

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ  
UNIVERZITA OSTRAVA**

**Hornicko – geologická fakulta**

Institut environmentálního inženýrství

**Hodnocení ohroženosti zemědělských  
pozemků vodní erozí na území Hlučínska**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Autor:**

Bc. Markéta Kisková

**Vedoucí diplomové práce:**

Ing. Lenka Urbancová, Ph.D.

**Ostrava 2017**

**VŠB - TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA**

**Faculty of mining and geology**

Institute of environmental engineering

**Evaluation of the Water Erosion of  
Agricultural Land in the Cadastral Area  
Hlučínsko**

DIPLOMA THESIS

**Author:**

Bc. Markéta Kisková

**Supervisor:**

Ing. Lenka Urbancová, Ph.D.

**Ostrava 2017**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Markéta Kisková**  
Studijní program: N2102 Nerostné suroviny  
Studijní obor: 3904T005 Environmentální inženýrství  
Téma: **Hodnocení ohroženosti zemědělských pozemků vodní erozí na území  
Hlučínska  
Evaluation of the Water Erosion of Agricultural Land in the Cadastral  
Area Hlučínsko**  
Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

1. Vypracování ucelené literární rešerše na základě studia odborné literatury vztahující se k problematice eroze půdy a protierozní ochrany
2. Charakteristika vybraného zájmového katastrálního území
3. Výpočet jednotlivých faktorů univerzální rovnice "USLE" a stanovení průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí
4. Návrh protierozních opatření na základě stupně ohroženosti pozemků vodní erozí
5. Vypracování mapové dokumentace s využitím programu ArcGIS

### Seznam doporučené odborné literatury:

JANEČEK, Miloslav. Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika. 1. vyd. Praha: Powerprint, 2012. ISBN 978-80-87415-42-9.  
KADLEC, Václav a kol. Navrhování technických protierozních opatření: metodika. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2014. ISBN 978-80-87361-29-0.  
LACKOVÁ, Eva, Kateřina RŮŽIČKOVÁ a Lenka URBANCOVÁ. Degradace a ochrana půd: teorie a cvičení: výuková skripta. 1. vydání. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015. ISBN 978-80-248-3704-8.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lenka Urbancová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 28.04.2017

  
doc. Ing. Silvie Heviánková, Ph.D.  
vedoucí institutu




  
prof. Ing. Jaroslav Dvořáček, CSc.  
pověřený vedením fakulty

### Prohlášení autora diplomové práce

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení, využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB - TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.
- Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 27.4.2017

  
Bc. Markéta Kiszková



**Poděkování:**

Ráda bych touto cestou poděkovala především své vedoucí diplomové práce Ing. Lence Urbancové, Ph.D., za odborné vedení, velké množství cenných rad a za čas, který mi v této práci věnovala. Dále bych chtěla poděkovat Doc. Dr. Ing. Zdeňkovi Neustupovi za pomoc při zpracování map v programu ArcGIS a Českému zeměměřickému a katastrálnímu úřadu za zapůjčení dat.

Dále bych chtěla poděkovat zemědělcům (Marceli Kiszkové, Pavlovi Ptáčkovi, Kristiánu Urbischovi, Josefu Fusovi a ostatním drobným zemědělcům) a ZD AGROZEA, spol. s r.o. za poskytnutí patřičných dokumentů potřebných k výzkumné části.

A v neposlední řadě bych chtěla velice poděkovat celé své rodině za jejich trpělivost a podporu po celou dobu studia.

## **Anotace**

Diplomová práce je zaměřena na problematiku vodní eroze, která ohrožuje zemědělské pozemky na území Hlučínska. Vybrané zemědělské pozemky se nacházejí v katastrálním území Bolatice, Kravaře, Oldřišov, Darkovičky a Hlučín. První část předložené práce je tvořena literární rešerší, která se zabývá vodní erozí půdy, možnostmi protierozní ochrany a popisem zkoumaného území. Praktická část hodnotí průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy na základě výpočtu jednotlivých faktorů pomocí univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) na vybraných půdních blocích v zájmových oblastech a návrhem protierozního opatření. Ztráta půdy byla celkem hodnocena na 42 půdních blocích (pozemcích) a bylo zjištěno, že je nutné navrhnout protierozní opatření u 38% zkoumaných půdních bloků, kde byl překročen limit  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Na základě dosažených výsledků byla při překročení přípustné ztráty půdy navržena jednotlivá protierozní opatření, jejichž důsledkem došlo ke snížení intenzity vodní eroze na požadovanou přípustnou hodnotu. Diplomová práce je také doplněna o fotografie a mapovou dokumentaci, která byla vytvořena v programu ArcGIS.

## **Klíčová slova:**

Eroze půdy, vodní eroze, zemědělská půda, univerzální rovnice ztráty půdy (USLE), protierozní ochrana, katastrální území Hlučínsko

## **Abstract**

The diploma thesis deals with water erosion, a threat to agricultural lands in the cadastral area Hlučínko. The selected lands are found in the cadastre of Bolatice, Kravaře, Oldřišov, Darkovičky, and Hlučín. The first section of the submitted paper comprises bibliography of papers dealing with water erosion, erosion protection, and the description of the analysed area. The practical part renders an evaluation of the average long-term loss of soil, based on the calculation of the factors, applying the universal soil loss equation (USLE) on selected soil blocks in the areas of interest as well as a proposal of erosion measures. In total, soil loss was evaluated on 42 soil blocks (lands), and it has been found that steps against erosion should be proposed in 38 % of the analysed soil blocks, where the limit of the soil loss  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$  was exceeded. Based on the acquired results, measures have been proposed when the acceptable loss of soil was exceeded, resulting in the reduction of water-erosion intensity to an acceptable level. The diploma thesis also includes images and maps, generated in the ArcGIS software.

## **Key words:**

soil erosion, water erosion, agricultural soil, universal soil loss equation (USLE), erosion protection, cadastral area Hlučínko

## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Půda.....</b>	<b>3</b>
2.1	Rozdělení eroze .....	3
2.1.1	Podle erozních činitelů.....	3
2.1.2	Podle intenzity .....	5
2.1.3	Podle použití v praxi .....	6
<b>3</b>	<b>Problematika vodní eroze .....</b>	<b>7</b>
3.1	Formy eroze .....	7
3.1.1	Povrchová eroze půd.....	7
3.1.2	Podpovrchová eroze půd.....	8
3.2	Příčiny vodní eroze .....	8
	Geologické a půdní poměry .....	9
	Vegetační kryt půdy.....	9
	Způsob využívání půdy.....	10
3.3	Důsledky vodní eroze.....	10
3.3.1	Ztráta půdní hmoty.....	10
3.3.2	Transport chemických látek.....	10
3.3.3	Transport a sedimentace půdních částic .....	11
<b>4</b>	<b>Protierozní opatření.....</b>	<b>12</b>
4.1	Protierozní organizační opatření .....	12
4.1.1	Úprava tvaru a velikosti pozemku .....	12
4.1.2	Delimitace kultur, ochranné zatravnění a zalesnění .....	13
4.1.3	Protierozní rozmístění plodin.....	13
4.2	Protierozní agrotechnická opatření .....	14

4.2.1	Obdělávání po vrstevnici .....	14
4.2.2	Ochranné obdělávání půdy .....	14
4.2.3	Hrázkování a důlkování .....	15
4.2.4	Plečkování, dlátování, podrývání.....	16
4.3	Protierozní technická opatření.....	17
4.3.1	Protierozní meze .....	17
4.3.2	Terasy.....	17
4.3.3	Protierozní příkopy .....	18
4.3.4	Průlehy .....	18
4.3.5	Zatravnění údolnic .....	18
4.3.6	Protierozní hrázky .....	19
4.3.7	Ochranné nádrže .....	19
4.3.1	Terénní urovnávky .....	19
<b>5</b>	<b>Charakteristika zájmové oblasti.....</b>	<b>20</b>
5.1	Rajonizace .....	22
5.2	Geomorfologická charakteristika .....	23
5.3	Charakteristika půd .....	23
5.4	Klimatologická charakteristika .....	26
5.5	Hydrologické poměry.....	27
5.6	Flóra a fauna.....	27
<b>6</b>	<b>Metodika práce .....</b>	<b>29</b>
6.1	Stanovení ohroženosti vodní erozí .....	29
6.1.1	Faktor erozní účinnosti přívalového deště R .....	30
6.1.2	Faktor erodovatelnosti půdy K .....	31
6.1.3	Faktor délky svahu L .....	31

6.1.4	Faktor sklonu svahu S .....	33
6.1.5	Faktor ochranného vlivu vegetace C .....	35
6.1.6	Faktor účinnosti protierozního opatření P .....	35
6.1.1	Přípustná ztráta půdy G.....	36
6.2	Mapová dokumentace zpracovaná v programu ArcGIS .....	37
<b>7</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>38</b>
7.1	Výpočet faktoru R .....	38
7.2	Výpočet faktoru K.....	38
7.3	Výpočet faktoru L .....	39
7.4	Výpočet faktoru S .....	40
7.5	Výpočet faktoru C .....	45
7.6	Výpočet faktoru P .....	47
7.7	Výpočet faktoru G.....	47
<b>8</b>	<b>Návrh protierozních opatření .....</b>	<b>52</b>
8.1	Návrh protierozního opatření v k. ú. Bolatice.....	53
8.2	Návrh protierozního opatření v k. ú. Kravaře .....	54
8.3	Návrh protierozního opatření v k. ú. Oldřišov .....	56
8.4	Návrh protierozního opatření v k. ú. Darkovičky .....	56
8.5	Návrh protierozního opatření v k. ú. Hlučín .....	58
<b>9</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>62</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>63</b>
	<b>Elektronické zdroje.....</b>	<b>66</b>
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>67</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>67</b>

<b>Seznam grafů.....</b>	<b>68</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>70</b>



## Seznam použitých zkratek

ČR	Česká republika
PR	Přírodní rezervace
BPEJ	bonitovaná půdně - ekologická jednotka
HPJ	hlavní půdní jednotka
TTP	trvalý travní porost
TPEO	technická protierozní opatření
USLE	Univerzální rovnice ztráty půdy
RUSLE	Revidovaná univerzální rovnice ztráty půdy
PB	půdní blok
k. ú.	katastrální území
ZD	zemědělské družstvo

## 1 ÚVOD

Půda tvoří svrchní část pevného zemského povrchu a je významnou složkou životního prostředí, jež tvoří neobnovitelný přírodní zdroj. Půda vzniká působením půdotvorných činitelů. Tyto činitele dělíme na půdotvorné faktory a půdotvorné podmínky. Faktory působí přímo při vzniku půd a podmínky působí přes svůj vliv na půdotvorné faktory. K půdotvorným faktorům řadíme půdotvorný substrát, podnebí, biologický faktor, podzemní vodu a vliv člověka. Mezi podmínky půdotvorného procesu pak utváření terénu a stáří půdy (Tomášek, 2014).

Půda je značně využívána pro zemědělskou výrobu, dochází ke změnám v krajině a k porušování přirozeného krytu půdy. Z tohoto důvodu dochází k degradačním procesům. Pokud k degradaci dojde, nastává drahý a časově náročný proces znovuoobnovení stability půdy. Proto je jednodušší a ekonomičtější půdu chránit (Konečná a kol., 2014). V poslední době dosáhla degradace půdy takové intenzity, že se řadí k nejzávažnějším problémům životního prostředí.

Eroze je přírodní proces, kterým dochází k rozrušování povrchu půdy, transportu a sedimentaci půdních částic. Nejvíce poškozuje ornou půdu, kdy dochází povrchovým smyvem k odnosu kvalitních svrchních vrstev profilu a následně dochází k degradaci půdy (Konečná a kol., 2014), čímž se snižuje její produktivita a výnosy ze zemědělských pozemků, zhoršují se půdní struktury, dochází ke ztrátám humusu a živin. K erozi dochází působením vody, větru, ledu, případně jiných činitelů. Tento proces nelze zastavit, ale můžeme jej do značné míry omezit a snížit tak intenzitu vodní eroze na požadovanou hodnotu. Proces eroze probíhající v nenarušených podmínkách se projevuje z pozvolna bez škodlivých důsledků, ale v intenzivně využívaných oblastech, např. zemědělstvím, se erozní procesy mnohonásobně zvyšují (Pasák, 1984).

Celkem je v České republice ohroženo vodní erozí 67% zemědělských pozemků. 53,6% představuje podíl zemědělské půdy celkové rozlohy půdního fondu České republiky, z toho orná půda je na 38% výměry půdního fondu (ochrana-pudy.cz, 2016).

Na většině ploch ohrožených vodní erozí není prováděna pravidelná ochrana, která by ztrátu půdy omezovala na přípustnou hodnotu (Janeček, 2007), proto je potřeba půdu chránit protierozními opatřeními.

Eroze na zemědělské půdě dosáhla takových rozměrů, že překročila rámec zemědělské výroby a stala se tak celosvětovým problémem, který má vážné negativní důsledky na životní prostředí (Bielek, 1991). Česká republika je jednou z mála zemí Evropské unie, jež má právní úpravu ochrany půdy. Avšak tyto právní předpisy nejsou dostatečné a nemotivují uživatele pozemků k šetrnému nakládání s půdou. Základní právní normou v ČR, která je zaměřena na ochranu půd, je Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů (Bičík a kol., 2009; Zákon č. 334/1992 Sb.).

Obrovským a zásadním problémem je hospodaření na rozsáhlých půdních blocích, které jsou v ČR jedny z největších v Evropě a rozdrobení půdního fondu mezi velké množství vlastníků, kteří mají půdy většinou pouze pronajaté, a tím dochází ke snížení jejich zájmu o investici do náročnějších půdoochranných opatření. Mnohdy se ruší hydrografické prvky v krajině (rozorávání mezí, likvidace rozptýlené zeleně a remízků, apod.), které erozi dříve bránily (Novotný a kol., 2014).

Diplomová práce se zabývá problematikou vodní eroze na zemědělsky obdělávaných pozemcích ve vybraných katastrálních územích na Hlučínsku.

Hlavním cílem rešeršní části je shrnutí dostupných informací ohledně problematiky vodní eroze na zemědělských pozemcích, jejich příčinami, důsledky, protierozními opatřeními a zároveň charakterizovat přírodní podmínky zájmového území.

Praktická část je zaměřena na výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy pomocí Univerzální rovnice ztráty půdy dle Wischmeira a Smithe (1978). Na základě výsledků míry ohrožení zemědělských pozemků navrhnout účinná protierozní opatření, která zmírní odnos půdy na přípustnou mez.

Posledním výstupem této práce je vytvoření mapové dokumentace v programu ArcGIS.

## **2 PŮDA**

Půda je složka životního prostředí. Spolu s atmosférou, hydrosférou a biocenózou tvoří ekosystém, ve kterém má půda mnoho nezastupitelných funkcí (Brtnický a kol., 2012). Půda je stanoviště a prostředí pro rostliny, je filtračním a kumulačním prostředím pro vodu a zprostředkovává výměnu energie a plynů (Vopravil, 2011). Vzniká rozpadem horninového podloží a to vlivem působení biologických, chemických a fyzikálních faktorů. Půda tvoří podíl organický a minerální (Sklenička, 2003). Půda jako prostředí ovlivňuje živé organismy a zároveň vystavuje svůj povrch působení erozních sil (Šimek, 2015).

Erozní působení se projevuje rozrušováním půdy za pomoci erozních činitelů, následné přemísťování půdy do jiných míst, kde dochází k její akumulaci. Tento přírodní proces nelze zcela zastavit, lze jej ale výrazně omezit. Degradace půdy probíhá v důsledku odlesnění, nadměrnou pastvou a také nevhodným zemědělským obhospodařováním (Šarapatka a kol., 2002; Kim a kol., 2009).

### **2.1 Rozdělení eroze**

Eroze lze rozdělit podle působících erozních činitelů, které mají vliv na celkový průběh eroze. Mezi další druhy eroze řadíme erozi, která se dělí podle intenzity a formy (Holý, 1994).

#### **2.1.1 Podle erozních činitelů**

Podle působení erozních činitelů se vodní eroze dělí na erozi vodní, větrnou, ledovcovou, sněhovou, sklizňovou a antropogenní.

Jednotlivé uvedené druhy eroze se mohou vyskytovat buďto jednotlivě nebo v kombinaci, což způsobuje erozi s různou intenzitou (Holý, 1994).

#### **Vodní eroze**

Vodní eroze je proces, při kterém za pomoci kinetické energie dešťových kapek dopadajících na povrch půdy, dochází k rozrušování povrchu půdy za pomoci mechanické síly povrchově stékající vody (Holý, 1994). V první fázi eroze dopadají vodní kapky

na povrchu nechráněné půdy, který rozrušují a rozplavují půdní agregáty. Vznikne tak povrchová vrstvička, která zamezuje vsakování vody a voda je nucena stékat po povrchu. S tím je spojen odnos materiálu a další rozrušování proudící vodou (Brtnický, a kol., 2012). Povrchový odtok je větší při přívalových nebo dlouhotrvajících srážkách, ale také při jarním tání sněhové pokrývky (Holý, 1994).

### **Větrná eroze**

Větrná neboli eolická eroze ohrožuje přibližně 10% výměry orné půdy v ČR (Novotný, 2014). Větrná eroze rozrušuje půdní hmotu za pomoci kinetické energie větru. Je závislá na síle větru, množství rozrušeného a unášeného materiálu, a také na úhlu dopadajícího větru. Jedná se o erozi, která je typická pro oblasti zejména v sušších oblastech s nepříznivými fyzikálními vlastnostmi, jenž nejsou kryty vegetací (Holý, 1994).

Větrná eroze způsobuje značné škody na zemědělské půdě. Vlivem eroze je odnášena ornice, hnojiva, osiva a je ničena pěstovaná plodina (Janeček a kol., 2008).

### **Ledovcová eroze**

Ledovcovou erozi způsobují ledovce, které se pohybují působením tíže směrem do údolí. Ledovec během své cesty strhuje a unáší velké množství horninových zvětralin do nižších poloh, kde jejím uložením vytváří morény. Při tání ledovců se do vodních toků dostává i materiál morén, kde tvoří významný podíl splavenin (Holý, 1994).

### **Sněhová eroze**

Sněhová eroze je nazývána také jako eroze nivální. Vzhledem k zanedbatelné kinetické energii vloček je dopadající energie nulová. Sněhovou erozi může reálně způsobit sesun půdních vrstev, který je způsoben ujetím vrchní přemokřené vrstvy po spodní, zmrzlé vrstvě (Novotný a kol., 2014). Vzniká také pohybem sněhu ve formě lavin, kdy eroze probíhá při velkých rychlostech a tlacích sněhu (Holý, 1994).

### **Sklizňová eroze**

Tato eroze spočívá ve ztrátě půdy spolu se sklizenou plodinou, kdy při sklizni dochází k odvozu značného množství zeminy z pole. Tento proces doteď nebyl v České republice výrazněji hodnocen, ale je v Evropě prokázáno, že tyto ztráty, např. při sklizni cukrovky, mohou dosahovat hodnot, které jsou srovnatelné s intenzitou vodní eroze (Novotný a kol., 2014).

### **Antropogenní eroze**

Tento typ eroze je způsoben pohybem půdy ve směru svahu. Antropogenní eroze se svými průměrnými ročními hodnotami blíží vodní erozi, které ale dosud není věnována velká pozornost (Novotný a kol., 2014). Antropogenní eroze je vyvolána intenzifikací zemědělské výroby, výstavbou komunikací a urbanizací. Intenzifikace zemědělské výroby způsobuje vytváření velkých a jednotně obdělávaných osévaných ploch (Holý, 1994) a pěstování plodin bez protierozní ochrany (Czudek, 2005). Nevhodné úpravy půdy a zavedení používání těžké mechanizace způsobuje rozrušování půdní struktury a zhoršuje se infiltrační schopnost půdy (Holý, 1994).

## **2.1.2 Podle intenzity**

Intenzita eroze půdy se obvykle vyjadřuje odnosem půdy buďto v hmotnostních nebo objemových jednotkách, a to z jedné plochy za jednotku času. Podle intenzity rozlišujeme erozi normální a erozi zrychlenou (Holý, 1994). Intenzita eroze závisí na přívalových deštích, délce a sklonu svahu, na samotných vlastnostech půdy, rostlinným krytem a v neposlední řadě působením člověka (Šarapatka a kol. 2002).

Samotná eroze by měla probíhat s takovou intenzitou, aby ztráty půdy, které byly způsobeny, byly nahrazeny přirozenou tvorbou půdy nové (Vopravil, 2011).

### **Normální eroze**

Také jako eroze geologická, neustále přetváří reliéf území. Jedná se o erozi přirozenou, která probíhá postupně (Novotný a kol., 2014), kdy mocnost půdního profilu se nesnižuje, tedy eroze půdy je v souladu s půdotvornými procesy (Brtnický a kol. 2012).

Mění se však zrnitostní složení vrchního půdního horizontu, který je hrubozrnnější (Holý, 1994).

### **Zrychlená eroze**

Abnormální eroze smývá půdní částice, a to v takovém rozsahu, že nemohou být nahrazeny půdotvornými procesy. Zrychlená eroze je značně ovlivněna lidskou činností, která tento proces značně urychluje (Brtnický a kol., 2012) a jejich způsobem obhospodařování. Proto je nutné půdní bloky účinně chránit (Novotný a kol., 2014). Vzniklé území má ostře modelovaný tvar povrchu (Holý, 1994). Intenzita vodní eroze je značná na svažitéch pozemcích, a to ve vinicích, sadech a jiných trvalých kulturách. Na orné půdě se zrychlená eroze projevuje zejména v porostech okopanin (Šarapatka a kol., 2002).

### **2.1.3 Podle použití v praxi**

V praxi dále ještě rozlišujeme erozi aktuální a erozi potencionální.

#### **Aktuální eroze**

Aktuální eroze se měří přímo v terénu, a tím představuje skutečné množství půdy (v mm, m<sup>3</sup>, kg, t), která byla odnesena z určité plochy (ha, km<sup>2</sup>) za rok (Šarapatka a kol., 2002).

#### **Potencionální eroze**

Eroze potencionální se vypočítá podle rovnice, např. podle univerzální rovnice publikované Wischmeierem a Smithem (1978). Potencionální eroze je významná pro odhad zrychlené eroze, která je podmíněna člověkem, např. při celkovém odstranění nebo změně vegetace, při zásahu do délky svahu apod. (Šarapatka a kol., 2002).



### **3 PROBLEMATIKA VODNÍ EROZE**

Vodní eroze je komplexní proces, který spolu s rozrušováním půdního povrchu zahrnuje i transport a sedimentaci uvolněných půdních částic, a to za přítomnosti vody (Novotný a kol., 2014). Vodní erozí je ohroženo 67% zemědělských pozemků. 53,6% představuje celkový podíl rozlohy půdního zemědělského fondu České republiky. Z čehož orná půda zaujímá 38% výměry půdního fondu (ochrana-pudy.cz, 2016). Na většině ploch, které jsou ohroženy vodní erozí, nejsou prováděny žádné systematické ochrany, zabraňující dalším ztrátám. Vodní eroze zhoršuje fyzikálně – chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje šterkovitost a naopak snižuje obsah živin a humusu v půdě a snižuje propustnost půdy (Brtnický a kol., 2012).

#### **3.1 Formy eroze**

Formy eroze jsou odvozeny podle působení erozních činitelů na půdním povrchu, jedná se o erozi povrchovou a pod půdním povrchem, tedy erozi podpovrchovou (Holý, 1994).

Povrchovou erozi na zemědělské půdě lze rozdělit na erozi plošnou a erozi výmlovou, kdy je přechod mezi nimi velmi pozvolný a souvisí s přechodem plošného odtoku v odtok soustředěné vody (Brtnický a kol., 2012). Dále se zde řadí ještě eroze proudová (Holý, 1994).

##### **3.1.1 Povrchová eroze půd**

Plošná eroze je charakterizována rozrušováním a rovnoměrným smyvem půdních částic na celé ploše území. Povrchový odtok odnáší jemné částice a na ně vázané chemické látky a postupně se tak snižuje mocnost ornice (Holý, 1994). Při plošné erozi se vyplavují především jemnozrnné frakce půdy, a to se projevuje hlavně změnou zrnitosti půdy a obsahem živin v půdě, čímž se zhoršují chemické a fyzikální vlastnosti. Toto souvisí např. se snížením úrodnosti a v konečné fázi také ke snížení obsahu humusu, jenž se podílí na tvorbě půdní struktury i snížení odolnosti vůči vodní a větrné erozi (Brtnický a kol., 2012). Jemnozrnné frakce z eroze se usazují při dolní části svahu. Ty lehčí, zpravidla organické částice, jsou většinou odneseny až do vodoteče. Plošná eroze nemá

mnohdy viditelné stopy na povrchu půdy, lze ji ale pozorovat z jemného materiálu akumulovaného v dolních částech svahu. Dále lze tyto projevy pozorovat nestejnoměrným vývojem vegetace, které se projevují rozdílným růstem, barvou a kvalitou vegetace v částech svahu. K tomuto jevu došlo díky smyvu jemných půdních částic a živin, jež se akumulují v dolní části svahu (Brtnický a kol., 2012).

Přechod k výmolové erozi se vyznačuje tím, že se postupně soustřeďuje plošný odtok a následně se dále vytvářejí mělké zářezy, které se postupně prohlubují (Holý, 1994). Vzniká převážně na členitém terénu, a to na dlouhých svazích. Podle intenzity se pak dále dělí na rýžkovou, brázdovou, rýhovou, výmolovou a stržovou (Brtnický a kol., 2012).

Proudová eroze probíhá ve vodních tocích, působení vodního proudu. Pokud je obrušováno pouze dno, jedná se o erozi dnovou pokud jsou obrušovány břehy, tak o erozi břehovou. Velmi významně se projevuje v bystřinách, které obvykle nesou velké množství splavenin (Holý, 1994).



Obrázek 1 Důsledek povrchové eroze půdy (Kisková, 2017)

### 3.1.2 Podpovrchová eroze půd

Označujeme tak přemísťování půdních částic živin, a to z vrchních půdních horizontů do těch nižších. Tento proces patří k zcela normálním půdotvorným procesům, proto není vhodné označovat tento proces jako erozi (Holý, 1994).

## 3.2 Příčiny vodní eroze

Průběh eroze ovlivňuje řada faktorů za pomoci přírodních a antropogenních činitelů. Tyto faktory erozi vyvolávají.

Mezi příčiny vodní eroze se řadí srážky, vítr, morfologie území, geologické a půdní poměry, vegetační kryt půdy a způsob využívání půdy (Holý, 1994, Cáblík a kol., 1963).

### **Morfologie území**

Teoretické rozborů a četná pozorování s měřením prokázaly, že sklon území je jedním z důležitých rozhodujících erozních činitelů. Průběh eroze na sklonitém území může být ostatními činiteli (např. vegetačním krytem půdy) zeslaben, ale nikdy se ho nepodaří úplně odstranit. Důležitým prokázaným vlivem sklonu svahu je tzv. kritický sklon svahu, kterým se rozumí takový sklon, při němž dochází k nebezpečnému rozrušování povrchu půdy (Holý, 1994).

Nemalý vliv na intenzitu a průběh erozních procesů má tvar svahů. Dle tvaru tedy svahy dělíme na svahy vypuklé, vyduté, přímé a kombinované. Největší účinek erozních procesů se projevuje na svahu v místech, kde sklon a vzdálenost od rozvodí je v nejnepríznivějším poměru. Důležitým činitelem je expozice svahu k převládajícímu směru větru (Holý, 1994).

### **Geologické a půdní poměry**

Působení geologických poměrů na vznik a průběh eroze se uplatňuje přímo, a to odolností obnaženého geologického podkladu vystaveného styku, jehož vlastnosti jsou dány druhem geologického podkladu (Holý, 1994).

### **Vegetační kryt půdy**

Vegetace působí na průběh a intenzitu erozních procesů tak, že zabraňuje přímému dopadu dešťových kapek a chrání před působením větru, dále vegetace podporuje vsakování srážkové vody do půdy a kořenový systém zpevňuje půdu, zpomaluje povrchový odtok a celkově zlepšuje jak fyzikální, chemické, tak i biologické vlastnosti půdy (Holý, 1994).

Vliv vegetace se projevuje různě, a to podle druhu a stavu vegetace. Jednotlivé kultury lze sestavit podle protierozní účinnosti do pořadí les, TTP, obiloviny, okopaniny (Cáblík a kol., 1963).

## **Způsob využívání půdy**

Záleží, jakým způsobem se užívána půda obhospodařuje, dále záleží na rozmístění kultur a jejich zařazení do vhodného osevního postupu. Důležitým činitelem jsou technické zásahy provedené na pozemku, které mohou ovlivnit intenzitu erozních procesů jak v kladném, tak i záporném smyslu (Holý, 1994).

### **3.3 Důsledky vodní eroze**

Důsledkem vodní eroze dochází ke ztrátě půdy, transportu chemických látek a přemísťování a sedimentaci půdních částic (Brtnický a kol., 2012). Důsledky vodní eroze jsou hrozbou pro trvale udržitelnou úrodnost půdy, s odnášenou půdní hmotou dochází i k velkým ztrátám živin (Šarapatka a kol., 2014).

#### **3.3.1 Ztráta půdní hmoty**

Působením vodní eroze dochází ke ztrátě nejúrodnější části půdy – ornice, což má značný vliv právě na zemědělství. Důsledkem ztráty půdy dochází k zhoršování fyzikálně – chemických vlastností půdy. Dochází k zmenšování mocnosti půdního profilu a snižuje se propustnost půdy. Následně dochází ke změně textury a struktury půdy. Tím se snižují i hektarové výnosy a zhoršuje se kvalita sklizně (Holý, 1994). Se ztrátou půdy dochází k poškození plodin, způsobuje ztrátu osiv, hnojiv a dalších přípravků pro ochranu rostlin (Brtnický a kol., 2012).

#### **3.3.2 Transport chemických látek**

Půda se setkává s obrovským množstvím chemických látek. Jsou to např. průmyslová hnojiva, pesticidy, průmyslové a zemědělské odpady a další. Chemické látky spolu s půdními částicemi se dostávají do toků, kde spolu přináší velké množství chemických látek a živin. Tyto živiny negativně ovlivňují kvalitu vod, dochází k eutrofizaci a pronikají dále do povrchových i podzemních vod. Velice riziková je povrchová aplikace hnojiv na svazčitých pozemcích či v blízkosti vodních zdrojů. Erodatelná půda je většinou koncentrovanější v rámci živin, protože se živiny nacházejí v horních vrstvách, které jsou snadněji vyplavovány (Brtnický a kol., 2012). Nebezpečí

je o to vyšší, jelikož chemické látky se dostávají do pohybu velice rychle a eroze probíhá rozptýleně na velkých plochách (Holý, 1994).

### **3.3.3 Transport a sedimentace půdních částic**

Při erozi jsou půdní částice unášeny za pomoci unášecí síly vody a ukládají se v nižších polohách půdního bloku nebo pak dále v povodí. Dochází ke škodám na majetku obcí a měst a infrastruktuře (Brtnický a kol., 2014). Dále dochází díky transportovaným půdním částicím ke znečišťování vodních zdrojů, zanášení nádrží, snižování průtočnosti toků a vyvolává také zakalení v povrchových vodách, čímž dochází ke zhoršování prostředí pro vodní organismy. Následkem se zvyšují náklady na celkovou úpravu vody a těžbu usazenin (Novotný a kol., 2014).



**Obrázek 2 Sedimentace půdních částic (Kiszková, 2017)**

## **4 PROTIEROZNÍ OPATŘENÍ**

Při plánování použití jednotlivých způsobů protierozní ochrany rozhoduje jejich účinnost, požadované množství snížení smyvu půdy a také nutná ochrana objektů. Ve většině případů se jedná o komplex organizačních, agrotechnických a technických opatření, která se vzájemně doplňují. Hlavním účelem protierozní ochrany je chránit půdu před účinky dopadajícího deště, zlepšovat soudržnost půdy, podporovat vsakování vody do půdy, odvádět povrchově odtékající vodu a zachycovat zeminu, která byla při erozi smyta (Burian a kol., 2011). Při plánování protierozní ochrany se postupuje od opatření jednodušších, tedy i levnějších (organizačních a agrotechnických opatření), směrem k náročnějším a nákladnějším (technickým opatření) (Šarapatka, 2014).

Cílem protierozní ochrany je udržet úrodnost půdy a zamezit znečišťování vody. Důležité je zamezit antropogenním vlivům, které urychlují erozní procesy, vyplývající z nesprávného využívání a obrábění půdy (eAGRI, 2017).

### **4.1 Protierozní organizační opatření**

Organizační protierozní opatření je opatření nejjednodušší a přírodě velice blízké. Protierozní opatření se volí na základně svažitosti pozemků. Základním prvkem je situování pozemků delší stranou ve směru vrstevnic, vhodné zvolení tvaru a velikosti pozemku, deliminace kultur, ochranné zatravnění či zalesnění, pásové pěstování plodin nebo zvolení vhodného osevního postupu. Jelikož se jedná o opatření většinou málo nákladné, jsou často spojovány s jiným protierozní opatřením (Janeček a kol., 2002).

#### **4.1.1 Úprava tvaru a velikosti pozemku**

Základem tohoto protierozního organizačního opatření je situovat pozemek delší stranou ve směru vrstevnic, což vede k obdělávání po vrstevnici, a přeruší se tak délka pozemku vhodným protierozním opatřením (Novotný, 2014). Vhodná velikost pozemku souvisí s více aspekty, tedy s přírodními a ekonomickými. Je vhodné, aby rozměry pozemku orné půdy nepřerušovaly přípustnou délku, která je stanovena v závislosti

na vypočtené přípustné ztrátě půdy erozí, a to ve směru sklonu svahu (Janeček, 2008, Jarošek a kol., 2009).

#### **4.1.2 Delimitace kultur, ochranné zatravnění a zalesnění**

Optimálně zapojen travní porost je nejlepší protierozní ochranou, používá se na orných půdách, které mají velký sklon svahu na pozemku.

Ochranné zalesnění se v nejčastějších případech uplatňuje jako plošné zalesnění nebo jako ochranné lesní pásy. Dobře zapojený hustý smíšený les s bohatým bylinným patrem a mocnou vrstvou hrabanky zajišťuje vysokou protierozní ochranu půdy (Burian a kol., 2011).

#### **4.1.3 Protierozní rozmístění plodin**

Na pozemcích rovinných či mírně skloněných je možné pěstovat plodiny, které nedostatečně chrání povrch půdy. Jedná se o okopaniny, kukuřici a jiné širokořádké plodiny. U středně svažitých pozemků musí být širokořádké plodiny doplněny o střídání vrstevnicových pásů, aby se zvýšil účinek tohoto opatření. Na pozemcích majících sklon vyšší než 12° se doporučuje trvalé zatravnění (Janeček a kol., 2002). Do protierozního opatření rozmístění plodin se řadí pásové střídání plodin a protierozní oseední postupy.

Pásové střídání plodin je účinnější než agrotechnické organizační opatření - vrstevnicové obdělávání. Tímto protierozním opatřením se dá zamezit ztrátám tak, že se střídají pásy plodin erozně odolných (travní porosty, jetel, vojtěška, hrách a další) s pásy plodin s nízkým protierozním účinkem (kukuřice, brambory, řepa) (Jarošek a kol., 2009). Šířka jednotlivých pásů se určuje podle sklonu a délky svahu, dále na propustnosti půdy a šířky záběru mechanizačních prostředků. Avšak obecně je doporučováno, aby byly pásy široké 20 – 40 metrů. Vše závisí na délce svahu. Svahy je mnohdy nutné přerušit dalšími opatřeními, jako jsou příkopy nebo průlehy. Zpravidla jsou pásy uspořádány tak, aby se střídaly stejně široké pásy plodin s nestejně širokými pásy jiných travních porostů nebo jetelovin (Janeček a kol., 2007; Toman, 1996).



Je možné použití i protierozního osevního postupu, který využívá vhodně zařazené zemědělské plodiny, střídající se v několikaletém období (Lacková a kol., 2015).



Obrázek 3 Pole s cukrovou řepou po vydatném dešti (Kisková, 2016)

## 4.2 Protierozní agrotechnická opatření

Při používání protierozních agrotechnických opatření se zvyšuje vsakovací schopnost půdy, dochází ke snižování erodovatelnosti půdy a chrání se půdní povrch, a to nejvíce v období největšího výskytu přívalových srážek, kdy plodiny nedostatečně kryjí půdu. Mezi nebezpečné plodiny, které nedostatečně chrání půdu řadíme např. kukuřici, brambory, slunečnici apod. (Novotný, 2014, Hůla a kol., 2005).

### 4.2.1 Obdělávání po vrstevnici

Pro vrstevnicové neboli konturové obdělávání se musí používat mechanizační prostředky určené pro práci ve svahu. Obdělávání po vrstevnicích se nejčastěji provádí otočnými pluhy, které při práci překlápějí půdní skývu proti svahu. Zpomaluje povrchový odtok, zvětšuje se zasakování vody ze srážek do půdy, a tak významně přispívají k ochraně půdy před erozí (Burian a kol., 2011, Vopravil, 2009).

### 4.2.2 Ochranné obdělávání půdy

Tento způsob obdělávání půdy spočívá v tom, že se nechává nejméně 30% rostlinných zbytků na povrchu pozemku, což vede ke snižování vodní nebo větrné eroze. Jedná se převážně o to, aby se zmenšil počet operací nebo se jednotlivé operace

při obdělávání sloučily. Při této metodě se zapojují porosty pěstovaných plodin nebo se ponechají posklizňové zbytky na povrchu. Místo orby se provádí pouze kypření kypřiči.

Při bezorebném zpracování strniště se posklizňové zbytky zapravují do půd pouze částečně. Při obdělávání stroje půdu nepřeklápí, ale pouze drobí, což má za výhodu, že se zvyšuje vlhkost, zlepšuje se infiltrace, snižuje se výpar a počet pojezdů po pozemku. Tím se omezí vznik půdního škraloupu. Bohužel to může vést ke zvýšení zaplevelení, čímž bude zapotřebí použití selektivních herbicidů. Také se mohou zvýšit počty škůdců a hrozí rozšíření chorob. Také je zapotřebí výkonnějších a dražších strojů, které jsou přímo určeny pro bezorebné obdělávání (Janeček, 2008, Brant, a kol., 2016).

Do této technologie řadíme bezorebné setí, setí a sázení meziplodiny či předplodiny do mulče, setí hlavní plodiny s podplodinou do meziřadí a setí do mělké podmítky (Novotný, 2014).

### 4.2.3 Hrázkování a důlkování

#### Hrázkování

Tato metoda se používá při pěstování brambor a spočívá v tom, že se v meziřadí hrůbků tvoří ochranné hrázky, které omezují možnost protržení brázd vedených ve směru vrstevnic. Provádí se hrázkovačem, jenž zakládá mezi hrůbky hrázky, a to ve stejných vzdálenostech od sebe. Tímto vznikne řada malých příkopů, které slouží k akumulování případného povrchového odtoku a podporuje tak zadržování vody přímo na pozemku brambor. Hrázkování se provádí ihned po výsadbě brambor (Novotný, 2014).



Obrázek 4 Pozemek brambor bez protierozního opatření (Kisková, 2016)

### **Důlkování**

Jedná se o obdobný způsob jako je hrázkování, akorát místo hrázek jsou tvořeny důlky. Při této technologii se v meziřadí tvoří důlky, které jsou od sebe ve vzdálenosti 30 – 40 cm. Provádí se bezprostředně po výsadbě speciálním strojem – důlkovačem. Důlkovač je možné zapojit za zahrnovací radlice sazeče. Aby bylo toto opatření co nejefektivnější, neměla by maximální nepřerušená délka svahu pozemku po spádnicí překročit 300 metrů (Novotný, 2014).

## **4.2.4 Plečkování, dlátování, podrývání**

### **Plečkování**

Jedná se o meziřádkovou kultivaci. Plečkování se provádí u širokořádkých plodin v průběhu vegetace. Výhodou je, že při použití mechanizace, dochází k odplevelování a také k nakypření vrstvy půdy v meziřadí. Snižuje se tak odtok povrchové vody, a tím dochází k omezení vodní eroze (Novotný, 2014).

### **Dlátování**

Dlátování se používá převážně u cukrové řepy. Dochází k hloubkovému kypření, prohlubuje se meziřadí, čímž se zlepšuje zasakovací efekt povrchové vody (Novotný, 2014).

### **Podrývání**

Tato technologie zamezuje působení vodní eroze a také může snížit stupeň zhutnění. V podstatě se jedná o hloubkové kypření, které se provádí minimálně do hloubky 35 cm. K podrývání lze použít dlátové kypřiče, podrýváky nebo kombinované kypřiče. Hloubka při podrývání by měla být minimálně o 5 – 10 cm větší než je hloubka orby používaná na daném pozemku (Novotný, 2014).

### 4.3 Protierozní technická opatření

Protierozní opatření technického charakteru se obvykle navrhuje až po vyčerpání organizačních a agrotechnických protierozních opatření nebo pokud jsou technická opatření výhodnější. U TPEO jde o přerušení délky pozemku po spádnících, a tím odvedení povrchového odtoku, zadržení smyté zeminy, zadržení vody nebo její odvedení.

Slouží k vyrovnání příčných terénních nerovností a snížení podélného sklonu velmi svažitých pozemků, k zachycení smyté zeminy, k ochraně intravilánů měst a obcí před škodami povrchovým odtokem a smytou zeminou apod. (Burian a kol., 2011).

#### 4.3.1 Protierozní meze

Protierozní meze můžeme rozdělit na historické a současné, které jsou navrhovány za účelem protierozní ochrany. Na meze jsou kladeny nároky na funkci a to zachytit a odvést povrchový odtok. Mez je navrhována jako nízká brázda, jejíž součástí je mělký příkop nebo průleh. Mez je vhodné osázet vegetací, a tak utvářet krajinnou diverzitu (Novotný, 2014). Protierozní funkci plní pouze meze, které jsou vedeny ve směru vrstevnic. Tyto meze se vytvářejí postupně orbou, čímž dojde k terénním stupňům. Uplatňuje se pásové střídání plodin nad a pod mezí (Janeček, 2008).



Obrázek 5 Protierozní mez (Kisková, 2017)

#### 4.3.2 Terasy

Pro použití protierozních teras je podmínkou zpracovat projektovou dokumentaci, neboť jde o značný zásah do krajiny a můžou se narušit přirození mechanismy. Jedná se o jedno z posledních řešení. Terasy se používají až tehdy, když už nelze protierozní ochranu zajistit agrotechnicky, organizačně nebo jiným technickým opatřením (Janeček,

2012). Neprovádí se především kvůli ekonomickému důvodu (Toman, 1996). Terasy jsou vhodné pro velmi svažité a ohrožené pozemky, které mají orientační sklon nad 20%. Terasy dodávají osobitý ráz krajině (Novotný, 2014).

### **4.3.3 Protierozní příkopy**

Jedná se o liniový prvek, který je umístěn v místě, kde je nutné svah přerušit. Slouží k zachycování a odvádění povrchové vody a splavenin. Nad příkopem je vhodné založit pás trvalých drnů, a to v minimální šířce 6 metrů, kde bude docházet k zachycování splavenin. Orientace příkopu na pozemku se volí po vrstevnici, a měl by mít mírný podélný sklon. Je nutné počítat s pravidelným čištěním. Z tohoto důvodu jsou pro realizaci často voleny hladké betonové prvky, které nejsou složité na údržbu. Dále se musí počítat s možností, že příkop musí překonávat mechanizace, proto je nutné vybudovat propustek nebo jiný prvek sloužící pro průjezd mechanizace (Novotný, 2014; Kadlec a kol., 2014).

### **4.3.4 Průlehy**

Průlehy jsou mělké široké příkopy a navrhují se tak, aby byl průleh přejezdný a mohl se případně i obdělávat. Doporučuje se, aby měl průleh mírný podélný sklon a docházelo tak k odvodu vody, která byla zachycena. Je aplikován na pozemcích, které mají sklon pod 10%. Profil průlehu bývá zatravněný. Je vhodné ponechat pás trvalého travního porostu pro zachycení zeminy. Jako vhodná se jeví i výsadba vegetace po březích (Burian a kol., 2011).

### **4.3.5 Zatravnění údolnic**

Údolnice představují dráhu odtoku, kde dochází k akumulaci vody, která odtéká. Nebezpečným místem zatravněných údolnic je místo přechodu mezi plochou pozemku a plochou zatravněné údolnice. Profil údolnice bývá zpevněn trvalým travnatým porostem, který se pro správnou funkci musí pravidelně udržovat (Novotný, 2014). Mají charakter přirozených nebo upravených svodných průlehů s vegetačním pokrytím (Burian a kol., 2011). Pro zatravnění údolnic je potřeba kvalitnějšího osiva, a to především krátkostébelné druhy, jenž jsou odolné vůči soustředěnému odtoku vody a způsobují snížení rizika vymílání strží a rýh (Konečná, 2014).

#### 4.3.6 Protierozní hrázky

Hrázky se budují na vrcholu svahu zemědělských pozemků, sloužících k ochraně před zatopením vodou z přívalových srážek nebo zanesení splaveninami s výše ležících pozemků (Toman, 1996). Hrázky umožní zachycení povrchového odtoku a následné odvedení mimo pozemek. Budují se ve spojení se záchytným příkopem nebo průlehem (Novotný, 2014).

#### 4.3.7 Ochranné nádrže

Ochranné nádrže jsou navrhovány pouze tam, kde i přes provedená opatření dochází k ohrožování intravilánu obcí. Nejčastěji jsou navrhovány jako suché, a to bez trvalého zadržení vody, kdy je možné dno obhospodařovat (Burian a kol., 2011). Ideální je, aby nádrž plnila více funkcí současně. Podle účelu se pak tyto nádrže dělí na protierozní nádrže, suché nádrže, poldry a sedimentační jímky. Protierozní nádrže snižují podélný sklon údolí, zachycují splaveniny a část odtoku vody se infiltrací dostává do podzemních vod. Suché nádrže tvoří prostor, který se při průchodu vlny naplní a po odeznění vlny vyprázdní (bolatice.cz, [online], 2016)



Obrázek 6 Suchý poldr v Bolaticích (Kisková, 2014)

#### 4.3.1 Terénní urovnávky

Jde především o odstranění lokálních nerovností a útvarů v terénu, které významně ovlivňují směřování a akumulaci povrchového odtoku (Novotný, 2014). Přesunem zeminy dojde ke snížení příčného sklonu jednotlivých částí. Terénní urovnávky lze provádět na dostatečně hlubokých půdách (Janeček, 2008).

## 5 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ OBLASTI

Předkládaná závěrečná práce pojednává o hodnocení intenzity vodní eroze na vybraných zemědělských pozemcích na území Hlučínska. Vybrané půdní bloky se nacházejí v k. ú. Bolatice, Hlučín, Darkovičky, Kravaře a Oldřišov (**Příloha č.xxx**).

Hlučínsko se nachází na území Moravskoslezského kraje, severně od toku Opavy, mezi městy Opava a Ostrava (Bína, Demek, 2012), tudíž následující kapitoly pojednávající o přírodních poměrech se vztahují na území Hlučínska.

Hlučínsko se rozkládá na severovýchodě České republiky v blízkosti českopolských hranic (Bína, Demek, 2012). Hranici tvoří řeka Odra, která se nachází jihovýchodně, dále pak na jihu řeka Opava, na severu již zmiňovaná českopolská hranice. Na východě je Hlučínsko orámováno Beskydami, na západě Jeseníky (Brabcová a kol., 1995).



Obrázek 7 Umístění Hlučínska v rámci ČR (muzeum.hlucin.cz)

Hlučínsko však není pojmenováno pouze podle zeměpisného umístění oblasti, která má rozlohu 316 km<sup>2</sup>, ale také podle největšího sídelního města Hlučína, jenž se od roku 1742 stalo součástí pruského státu.

Dnes tvoří Hlučínsko rozlehlé úrodné lány, lesy a vodní plochy. Součástí Hlučínska jsou mnohé přírodní krásy, ale také obrovské množství kulturních památek. Je zde i mnoho architektonických a řemeslných zajímavostí.

Celá zájmová oblast se nachází v Moravskoslezském kraji, jejíž území je intenzivně využíváno zemědělskou výrobou (muzeum.hlucin.com, [online], 2017).



### **Bolatice**

První zmínka o obci pochází z roku 1250. Obec leží v jižní části Hlučínské pahorkatiny, jenž obklopují ze všech stran výšiny s nadmořskou výškou od 271 m n. m. do 304 m n. m. . Nejnižší místo se nachází na jihu u bývalé pískovny na soutoku Černého potoka a potoka Opusty (bolatice.cz, [online], 2017). Součástí obce je i osada Borová, která se nachází východně od obce. Borová byla založena v roce 1790 a k Bolaticím byla připojena až roku 1907 (Koutecká a kol., 2004, Káňa a kol., 1983). Obec je obklopena úrodnými půdami a severovýchodně jej obklopuje blízký komplex lesů (Frank, 2005).

### **Kravaře**

Město Kravaře leží v údolní nivě řeky Opavy, v nadmořské výšce 233 až 240 m n. m. . Toto malebné město je rozděleno do tří částí – Kravaře, Dvořísko a Kouty. Město leží 8 km východně od města Opavy a 13 km od Hlučina (info.hlucin.com, [online], 2017). První zmínka o Kravařích je z roku 1224 (Káňa, 1983).

### **Oldřišov**

První písemná zmínka o obci Oldřišov pochází z roku 1234. Obec leží 7 km jižně od města Kravaře a 19 km jihovýchodně od města Hlučín. Oldřišov je jednou z nejstarších obcí na Hlučínsku (oldrisov.cz, [online], 2017). Katastr obce hraničí s Hněvošicemi, Služovicemi, Štěpánkovicemi, Chlebičovem, Opavou a Polskem. Oldřišov leží ve 283 m n. m. Území obce je převážně odlesněné a pramení zde dva potoky (Káňa, 1983).

### **Darkovičky**

Poprvé se objevují Darkovičky v historických pramenech v roce 1377. Obec se nachází asi 2,5 km severně od Hlučina. Jedná se o velkou vesnici, která je částí města Hlučina, jejíž součástí se staly v roce 1960. Dříve byla obec pojmenována jako Malé Darkovice (hlucin.cz, [online], 2017).

## Hlučín

Město Hlučín bylo založeno kolem roku 1256. Město leží 10 km severozápadně od Ostravy. Je centrem Hlučínska a je rozděleno na tři části – Hlučín, Darkovičky a Bobrovníky. Město Hlučín je součástí Hlučínské pahorkatiny. Díky dřívější těžbě šterků se může město pyšnit rozsáhlou plochou sportovně – rekreačního areálu a turistickými stezkami. Katastr Hlučina je částečně zalesněn (hlucin.cz, [online], 2017, Káňa, 1983).

## 5.1 Rajonizace

Rajonizace zemědělské výroby se provádí za účelem, aby byly co nejefektivněji využity výrobní síly v zemědělství na celém území republiky. Česká republika je charakteristická rozmanitými přírodními podmínkami, proto se je snažíme co nejvýhodněji využít. Zastoupení půd je velice pestré, proto z toho plynou rozdílné stanovištní podmínky, které jsou potřebné pro pěstování plodin (Tyšer, 2015, Kohout a kol., 2002).

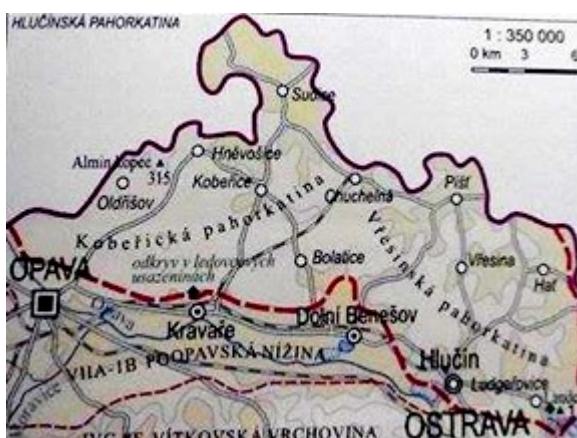
V roce 1996 byly nově vymezeny výrobní oblasti a rozděleny do 5 výrobních oblastí a 21 podoblastí. Z hlediska agroekologických a ekonomických charakteristik území jsou vymezeny následující zemědělské výrobní oblasti

- zemědělská výrobní oblast kukuřičná (s označením K), typ kukuřično-řepařsko obilnářský,
- zemědělská výrobní oblast řepařská (s označením Ř), typ řepařsko-obilnářský,
- zemědělská výrobní oblast obilnářská (s označením O), typ obilnářsko-krmivářský,
- zemědělská výrobní oblast bramborářská (s označením B), typ bramborářsko - obilnářský,
- zemědělská výrobní oblast pícninářská (s označením P), typ pícninářský s rozhodujícím zaměřením na chov skotu (Němec a kol., 2003).

Zkoumaná katastrální území leží v řepařské a obilnářské oblasti. Tato oblast je charakterizována rovinatým, mírně zvlněným až svažitým terénem. Mezi hlavní plodiny pěstované na tomto území patří obiloviny, cukrovka, brambory a některé technické plodiny (Němec, 2001).

## 5.2 Geomorfologická charakteristika

Povrch terénu se vyvinul na mocných nánosech náporových morén pevninského zalednění. Kromě působení ledovců se projevila i činnost vodních toků a také větrů. Současný vzhled utvořily erozně denudační pochody a sprašová akumulace (Bína, Demek, 2012). Na území Hlučínska se setkávají tři geomorfologické jednotky. Avšak převážná většina Hlučínska patří do provincie Středoevropská nížina, soustavy Středopolská nížina, oblasti Slezská nížina, celku Opavská pahorkatina a podcelku Hlučínská pahorkatina (Koutecká, 2004; Kábrtová, 1995).



Obrázek 8 Hlučínská pahorkatina (Bína, Demek, 2012)

## 5.3 Charakteristika půd

Na hodnocení vodní eroze má značný vliv charakteristika půdního substrátu. Vybrané zájmové území se rozkládá na rozsáhlé ploše, proto je zde velké množství půdních typů. V katastrálním území Bolatice největší plochu zaujímá půdní typ hnědozem luvická, luvizem modální a luvizem oglejená. V katastrálním území Kravař a Oldřišova převažuje hnědozem luvická, a dále se zde nachází luvizem modální. V k. ú. Oldřišov se navíc v malé míře vyskytuje šedozem modální. Na území katastru Darkoviček se vyskytují převážně hnědozemě luvické, luvizemě oglejené a kambizemě modální. V k. ú. Hlučín zaujímá největší plochu hnědozem luvická a kambizem modální. Ve značné míře je zde i antropozem urbanní (geoportal.gov.cz, [online], 2017).

## **Hnědozem – HN**

Jedná se o půdy, jejichž půdotvorným substrátem jsou převážně spraše a sprašové hlíny a vznikly půdotvorným procesem illimerizací (proces, při němž je svrchní část horizontu ochuzována o jílnaté částice, které jsou vodou transportovány do spodních vrstev půdy). Hnědozemě jsou nejčastěji zrnitostně hluboké až velmi hluboké půdy a ornice jsou středně hluboké. Dříve byly původními porosty těchto půd teplomilnější doubravy a smíšené lesy. Zemědělsky se jedná o velmi hodnotné půdy, proto patří k nejlepším obilnářským půdám. Nejvhodnějšími plodinami jsou náročné obiloviny, cukrovka a vojtěška. Často jsou tyto půdy ohroženy vodní erozí (Lacková a kol., 2015, Vopravil, 2009).

## **Luvizem – LU**

Tyto půdy se vyskytují zejména v nížinných a pahorkatinných oblastech. Hlavním půdotvorným procesem je illimerizace. Vytvořily se hlavně na sprašových materiálech, ale v humidnějším podnebí než u hnědozemě (Lacková a kol., 2015).

Tento typ půdy je dobře zásoben živinami, hůře pak vodou a má méně příznivé fyzikální vlastnosti. Často se u tohoto typu setkáváme s oglejením. Jedná se o půdy s tendencí k občasnému převlhčení a jsou nejnáchylnější k vodní erozi. Proto je nutné dbát při hospodaření na těchto půdách k dodržování protierozních opatření, obzvláště pokud se vyskytují ve sklonitém terénu (klasifikace.pedologie.cz; Vopravil, 2009).

## **Kambizem – KM**

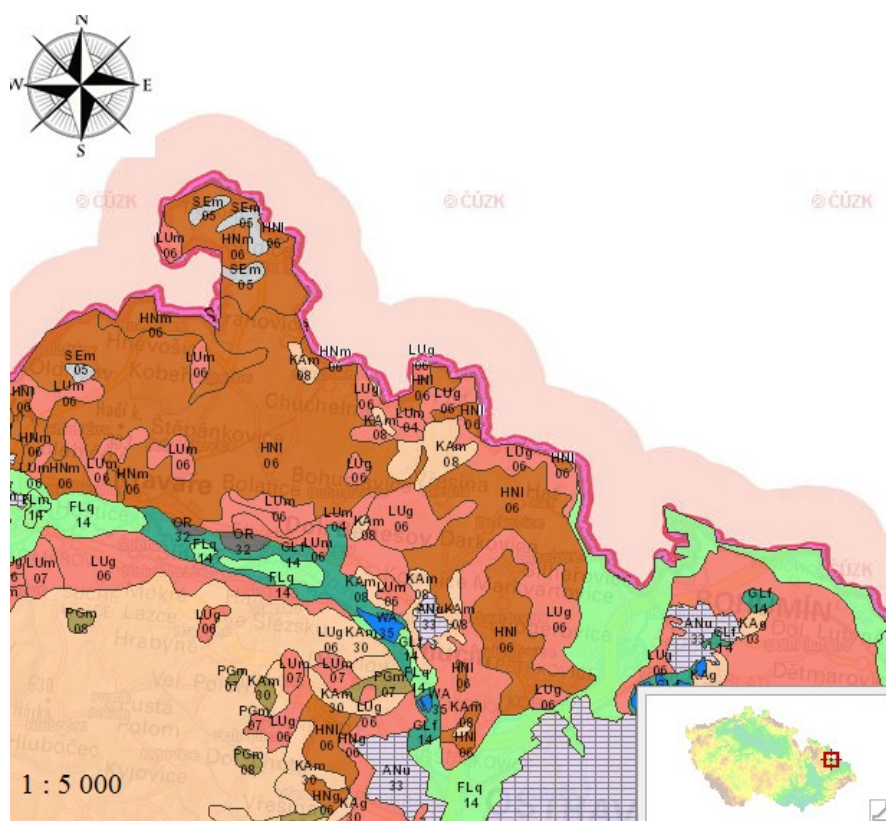
Kambizemě jsou nejrozšířenějším půdním typem v České republice. Vznikají při půdotvorném procesu hnědnutí. Jejich charakteristickým rysem je, že tvoří přechody k dalším půdním typům. Jsou využívány jak k zemědělským, tak k lesnickým účelům. Pěstují se na nich především brambory, méně náročné obiloviny (oves, žito) a len (Vopravil, 2009).

## Antropozem – AN

Jedná se o uměle vytvořený A horizont a podloží. U těchto půd mají hodnoty fyzikální, chemické a biologické parametry podle použitého materiálu. Vytváří se z materiálů, které jsou získány z těžební a stavební činnosti (Lacková a kol., 2015).

## Šedozem – SE

Šedozemě jsou půdy s černozemním horizontem, kde je půdotvorným substrátem spraš. Tvoří přechodné půdy mezi černozeměmi a luvisoly. Jedná se o velmi úrodné půdy, které jsou zemědělsky využívány. Jsou nejproduktivnější, a proto jsou vhodné pro nejnáročnější plodiny (Lacková a kol., 2015, Vopravil, 2009).



Obrázek 9 Mapový výřez půdních typů Hlučínska (geoportal.gov.cz)

## 5.4 Klimatologická charakteristika

Hlučínská pahorkatina patří do mírně teplé oblasti. Podnebí je zde mírně teplé až teplé (Květoň a kol., 2011). Území leží v mírném srážkovém stínu Jeseníku a z tohoto důvodu je středně zásoben srážkami (Culek a kol., 2005). Podnebí Hlučínska není dáno pouze zeměpisnou polohou, ale také polohou jak oceánského tak pevninského vlivu Atlantického oceánu. Celkové a místní klima je ovlivněno tvarem zemského povrchu (Frank a kol., 2005).

Tabulka 1 Charakteristika klimatické oblasti (Květoň, Voženílek, 2011)

Klimatická charakteristika	W2
Počet letních dní	50 - 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 – 170
Počet dní s mrazem	100 – 110
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná lednová teplota	-2 - -3
Průměrná dubnová teplota	8 – 9
Průměrná červencová teplota	18 – 19
Průměrná říjnová teplota	7 – 9
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Suma srážek ve vegetačním období	350 – 400
Suma srážek v zimním období	200 - 300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet zatažených dní	120 - 140

## 5.5 Hydrologické poměry

Na území Hlučínska nepramení žádné významné toky, všechny větší toky územím pouze protékají. Území je odvodňováno řekou Odrou (Frank a kol., 2005).

Toky jsou převážně menšího spádu a významné jsou nivy řek, které tvoří meandry, mnohdy se slepými rameny. Tvar toků je pozměněn různými regulačními zásahy, bez kterých by toky značně meandrovaly (Culek, 1996). Území je bohaté na velké množství pramenů, zatopených lomů a šterkoven. Největší vodní plochy na Hlučínsku tvoří zatopené šterkovny, např. Hlučínská šterkovna, dále to jsou rybníky např. v Dolním Benešově nebo Bohuslavicích. (Koutecká, 2004).

## 5.6 Flóra a fauna

Dnešní krajina je značně přeměněna. Antropogenní vlivy pomáhají do území šířit cizí, nepůvodní druhy. Celá území se mění vlivem těžby hornin, regulací řek, intenzifikací zemědělství a mnohými dalšími zásahy.

Na území Hlučínska je možné se setkat s vegetací několika geologických dob. Málokterá oblast v České republice má tolik zvláštností a vyskytují se v ní široké škály rostlin od vývojově nejstarší flóry, až po tu současnou.

Potenciální přirozenou vegetací je v nižších polohách možné očekávat lipové dubohabřiny (Tilio-Carpinetum) a druhy suchých a vlhkých acidofilních doubrav (Luzulo albae – Quercetum petraeae, Milinio arundinaceae-Quercetum a Abieti-Quercetum) v menším měřítku pak dubové habřiny (Carici-Quercetum). Z původní vegetace dubohabřin zbyly v zemědělsky dlouhodobě a intenzivně využívané krajině pouze nepatrné rudimenty (porosty v PR Hněvošického háje, Vinné hoře u Hlučína a další). Většina dubohabřin na tomto území byla již před staletími odlesněna a přeměněna na zemědělskou půdu. Na území Hlučínska se nachází mnoho památných stromů a bludných balvanů.

Jen málo porostů zde zůstalo v původní podobě, za zmínku stojí např. Koutské a Zábřežské louky, nacházející se jižně od Zábřehu u Hlučína. Jedná se mokřadní společenstva, která tvoří ojedinělé území zamokřelých luk a močálů. Dlouho bylo toto území bez zemědělského využití, a proto si zachovalo z části přírodních ráz. Roste

tam např. hadilka obecná (*Ophioglossum vulgatum*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), zábělník bahenní (*Comarum palustre*), vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*) aj.

V lesích žije mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) a ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*). V několika lokalitách se vyskytuje zmije obecná (*Vipera berus*) a užovka hladká (*Coronella austriaca*).

Z ohrožených druhů bezobratlých se zde vyskytuje rak říční (*Astacus astacus*) (Culek, 2013, Frank, 2005, Koutecká, 2004, Weissmannová a kol., 2004).



## 6 METODIKA PRÁCE

Pro vlastní metodiku práce, která byla použita pro hodnocení ohroženosti zemědělských pozemků vodní erozí, bylo celkově vybráno 42 zemědělských pozemků v k. ú. Bolatice, Kravaře, Oldřišov, Hlučín a Darkovičky. Vybrané půdní bloky (PB) jsou v katastru vedeny jako orná půda nebo trvalý travnatý porost.

PB v této diplomové práci nacházející se v katastrálním území Bolatice obhospodařují drobní místní zemědělci: Kiszková Marcela, Fus Josef, Michalík Alois. PB, které byly vybrány pro tuto práci z k. ú. Kravaře obhospodařuje Ptáček Pavel a Urbisch Kristián. Půdní bloky spadající pod AGROZEA Hlučín spol. s r. o. se nacházejí v k. ú. Darkovičky a Hlučín. Tito drobní zemědělci a zemědělské družstvo AGROZEA poskytli pětileté osevní postupy, jenž byly dále použity při zjišťování dlouhodobé ztráty půdy.

Práce v terénu probíhala od září 2016 do dubna 2017. Jednalo se především o zhotovování fotografií a bližší zkoumání terénu. Při pořizování fotografií byl používán fotoaparát Panasonic Lumix DMC-FZ18 a Nikon Coolpix s7000.

Hodnoty potřebné pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy byly získávány z veřejného registru půdy – LPIS a od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního.

Následně byla vytvořena mapová dokumentace v programu ArcGIS.

### 6.1 Stanovení ohroženosti vodní erozí

Pro stanovení intenzity ohrožení vodní eroze se v České republice používá výpočet na základě Univerzální rovnice dlouhodobé ztráty půdy – USLE (The Universal Soil Loss Equation), kterou upravil Janeček a kol. (naposledy v roce 2012) podle Wischmeiera a Smithe (1978). Janeček univerzální rovnici ztráty půdy upravil tak, aby byla vhodná pro podmínky České republiky.

Ztráta půdy na zemědělských pozemcích se vypočte na základě rovnice:

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

- G:** průměrná dlouhodobá ztráta půdy [ $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ ],
- R:** faktor erozní účinnosti deště, který se stanoví na základě kinetické energie, na intenzitě a množství erozně nebezpečných dešťů [ $MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm^{-1} \cdot h^{-1}$ ],
- K:** faktor erodovatelnosti půdy, který je vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, na množství organické hmoty a celkové propustnosti půdního profilu [ $t \cdot h^{-1}$ ],
- L:** faktor délky svahu, stanovuje vliv nepřerušené délky svahu na velikosti ztráty půdy při erozi [m],
- S:** faktor sklonu svahu, tento faktor stanovuje vliv sklonu svahu, a to na velikosti ztráty půdy erozí,
- C:** faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu, vyjádřený na základě vývoje vegetace a používané agrotechnice,
- P:** faktor účinnosti protierozního opatření.

### 6.1.1 Faktor erozní účinnosti přívalového deště R

Tento faktor je závislý na četnosti výskytu srážek, jejich kinetické energii, intenzitě a úhrnu srážek. Roční hodnota faktoru R se určuje za pomoci dlouhodobých záznamů o srážkách. Jde o součet erozní účinnosti jednotlivých přívalových dešťů, které se v daném roce vyskytly. Pro ČR je nově stanovena dle Janečka (2012) průměrná hodnota R faktoru =  $40 MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm^{-1} \cdot h^{-1}$ . V období června – srpna se vyskytuje největší množství erozně nebezpečných dešťů. Jedná se téměř až o 80%, a proto je tedy v tomto období důležité chránit půdy vegetačním krytem.

### 6.1.2 Faktor erodovatelnosti půdy K

Faktor erodovatelnosti je podle USLE vyjádřen jako ztráta půdy ze standardního pozemku, která je vyjádřena v  $t \cdot ha^{-1}$  na jednotku faktoru erozní účinnosti deště R ( $MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1}$ ).

Faktor erodovatelnosti půdy lze stanovit třemi způsoby:

- pomocí nomogramu,
- podle vztahu odvozeného pro faktor K,
- podle HPJ.

K určení faktoru erodovatelnosti za pomoci nomogramu a podle vztahu odvozeného pro faktor K je zapotřebí mít k dispozici výsledky rozborů směsných půdních vzorků z erozí nejohroženějších míst zkoumaného pozemku.

Faktor K byl v práci stanoven dle třetího způsobu, tzn. dle HPJ. Hodnotu HPJ tvoří 2. a 3. číslo v kódu BPEJ. Stanovení erodovatelnosti půdy bylo za pomoci tabulky (Příloha 1), kde je ke každé hodnotě HPJ určena hodnota faktoru K (Novotný a kol., 2013).

5 .14.00

1.

klimatický region

2. a 3.

hlavní půdní jednotka

4.

sdružený kód sklonitosti a expozice

5.

sdružený kód skeletovitosti a hloubky půdy (Vopravil, 2012).

Pokud není pro některou HPJ hodnota faktoru stanovena, je nutné použít ke stanovení tohoto faktoru jeden ze dvou zbývajících způsobů (Janeček, 2012).

### 6.1.3 Faktor délky svahu L

S přibývajícím délkou svahu se zvyšuje intenzita eroze. Faktor délky svahu je definován jako horizontální vzdálenost od místa vzniku povrchového odtoku k bodu,

kde dochází ke snížení sklonu svahu natolik, že zde dochází k ukládání erodovaného materiálu nebo se soustřeďuje plošný odtok do odtokové dráhy.

Faktor L se stanovuje podle výpočtu z Revidované universální rovnice ztráty půdy (RUSLE):

$$L = \left( \frac{l}{22,13} \right)^m$$

**l:** nepřerušená délka svahu [m]

**22,13:** délka standardního pozemku [m]

**m:** exponent sklonu svahu, který ve vzorci vyjadřuje náchylnost svahu k tvorbě rýžkové eroze (Tabulka 2).

**Tabulka 2** Hodnota exponentu sklonu svahy m (Janeček a kol., 2012)

Sklon svahu [%]	Poměr mezi rýžkovou a plošnou erozí			Sklon svahu [%]	Poměr mezi rýžkovou a plošnou erozí		
	Nízký	Střední	Vysoký		Nízký	Střední	Vysoký
<b>0,2</b>	0,02	0,04	0,07	<b>12,0</b>	0,37	0,55	0,71
<b>0,5</b>	0,04	0,08	0,16	<b>14,0</b>	0,40	0,57	0,72
<b>1,0</b>	0,08	0,15	0,26	<b>16,0</b>	0,41	0,59	0,74
<b>2,0</b>	0,14	0,24	0,39	<b>20,0</b>	0,44	0,61	0,76
<b>3,0</b>	0,18	0,31	0,47	<b>25,0</b>	0,47	0,64	0,78
<b>4,0</b>	0,22	0,36	0,53	<b>30,0</b>	0,49	0,66	0,79
<b>5,0</b>	0,25	0,40	0,57	<b>40,0</b>	0,52	0,68	0,81
<b>6,0</b>	0,28	0,43	0,60	<b>50,0</b>	0,54	0,70	0,82
<b>8,0</b>	0,32	0,48	0,65	<b>60,0</b>	0,55	0,70	0,83
<b>10,0</b>	0,35	0,52	0,68				

Nízký poměr rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na pastvinách nebo na jiných půdách, které jsou uhlé a s vegetačním pokryvem. Naopak vysoký poměr rýžkové eroze k plošné se vyskytuje na antropogenních půdách, jenž byly nově vytvořeny a dále také na velmi zkyprěných půdách (Janeček, 2012).

Exponent sklonu svahu byl ve výpočtu použit jako střední poměr mezi erozemi. Jelikož se jedná o PB s řádkovými plodinami (např. obiloviny, kukuřice, řepka, cukrová řepa, brambory, a další) nebo o středně uhlé půdy s řídkým nebo středním pokryvem, exponent sklonu svahu byl ve výpočtu použit jako střední poměr mezi erozemi.

#### 6.1.4 Faktor sklonu svahu S

Se vzrůstajícím sklonem svahu se zvyšuje ztráta půdy. Sklon svahu se vypočte podle vzorce:

$$s = \frac{h}{l} * 100$$

**s:** sklon svahu [%],

**h:** převýšení [m],

**l:** délka svahu [m].

Faktor sklonu svahu pro **pravidelné svahy** se určuje podle následujících vzorců:

$$S = 10,8 \sin \theta + 0,03 \quad \text{pro } s < 9\%$$

$$S = 16,8 \sin \theta - 0,50 \quad \text{pro } s \geq 9\%$$

**$\theta$ :** úhel sklonu svahu, výpočet musí být v systému rad

Dále lze sklon pro **pravidelné svahy** vypočítat podle vzorce

$$S = \frac{0,43 + 0,30 \cdot s + 0,043 \cdot s^2}{6,613}$$

**s:** sklon svahu [%]

Faktor sklonu svahu pro **nepravidelné svahy** se určuje tak, že svah je rozdělen na 10 stejně dlouhých úseků a následně se z těchto úseků stanoví jeho vážený průměr.

$$S = 0,03 \cdot s_1 + 0,06 \cdot s_2 + 0,07 \cdot s_3 + 0,09 \cdot s_4 + 0,10 \cdot s_5 + 0,11 \cdot s_6 + 0,12 \cdot s_7 + 0,13 \cdot s_8 + 0,14 \cdot s_9 + 0,15 \cdot s_{10}$$

$s_n$ : hodnota faktoru S, pro n-tý úsek svahu, rozděleného na deset stejně dlouhých úseků (Tabulka 3).

**Tabulka 3** Hodnoty vyjadřující vliv proměnlivosti sklonu svahu (Janeček a kol., 2012)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
0,03	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15

Kombinace faktoru LS je vyjádřena jako **topografický faktor**. Jelikož na intenzitu vodní eroze má značný vliv sklon i délka svahu, lze pomocí těchto dvou faktorů rozdělit pozemky z hlediska míry erozního ohrožení a to do šesti kategorií popsaných v tabulce 4 (Šarapatka, 2014).

**Tabulka 4** Kategorie svahů podle faktoru LS (Šarapatka, 2014)

Kategorie	$G[t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}]$	Míra erozního ohrožení
1	< 1	svahy bez ohrožení
2	1,1 – 2	svahy náchylné
3	2,1 – 3	svahy mírně ohrožené
4	3,1 – 5	svahy ohrožené
5	5,1 – 10	svahy silně ohrožené
6	10 <	svahy nejohroženější

Z řady empirických výpočtů vyplývá, že hydrologická bilance krajiny a erozní smyv se výrazně zlepší, pokud je tento faktor pod hodnotou 1,7.

### 6.1.5 Faktor ochranného vlivu vegetace C

Vliv vegetace se projevuje jako přímá ochrana povrchu půdy před dopadajícími dešťovými kapkami, a tím se zpomaluje rychlost povrchového odtoku. Jako dokonalá protierozní ochrana slouží porosty trav a jeteloviny.

Ochranný vliv pokryvu vegetací se v rovnici USLE vyjadřuje faktorem C určeného podle průměrných hodnot faktoru C, které jsou pro jednotlivé plodiny v následující tabulce (Tabulka 5) (Janeček, 2012).

**Tabulka 5 Průměrné hodnoty faktoru C pro jednotlivé plodiny (Janeček a kol., 2012)**

Plodina	C faktor	Plodina	C faktor
pšenice ozimá	0,12	chmelnice	0,8
žito ozimé	0,17	řepka ozimá	0,22
ječmen jarní	0,15	slunečnice	0,6
ječmen ozimý	0,17	mák	0,5
oves	0,1	ostatní olejniny	0,22
kukuřice na zrno	0,61	kukuřice na siláž	0,72
luštěniny	0,05	ostatní píceiny jednoleté	0,02
brambory rané	0,6	ostatní píceiny víceleté	0,01
brambory pozdní	0,44	zelenina	0,45
louky	0,005	sady	0,45

### 6.1.6 Faktor účinnosti protierozního opatření P

Jestliže nejsou na daném pozemku použita protierozní opatření, je hodnota P faktoru  $P = 1$ . Pokud však jsou již na pozemku některá protierozní opatření realizována, tak je hodnota  $P < 1$  a dochází tak ke snižování smyvu půdy. K možným protierozním opatřením slouží orientační Tabulka 6 (Janeček, 2012).

**Tabulka 6 Hodnota faktoru protierozního opatření P (Janeček, 2012)**

Protierozní opatření	Sklon svahu (%)			
	2-7	7-12	12-18	18-24
Maximální délka pozemku po spádnicí při konturovém obdělávání	120 m	60 m	40 m	-
	0,6	0,7	0,9	1,0
Maximální šířka a počet pásů při pásovém střídání	40 m	30 m	20 m	20 m
	6 pásů	4 pásy	4 pásy	2 pásy
- okopanin s víceletými pícevinami	0,30	0,35	0,40	0,45
- okopanin s ozimými obilovinami	0,50	0,60	0,75	0,90
Hrázkování, resp. přerušované brázdování podél vrstevnic	0,25	0,30	0,40	0,45

### 6.1.1 Přípustná ztráta půdy G

Dosažením odpovídajících hodnot faktorů do rovnice dostaneme hodnotu průměrné dlouhodobé ztráty půdy a také množství půdy uvolněné během vodní eroze z pozemku. Vypočtená průměrná roční ztráta půdy G se porovná s hodnotou přípustné ztráty půdy. Přípustná ztráta půdy je definována jako maximální hodnota ztráty půdy, která může být odnesena z daného pozemku. Hodnota přípustné ztráty půdy se určuje na základě hloubky půdy, jenž jsou uvedeny v Tabulce 7. Hloubku půdy lze zjistit z BPEJ, kde je vyjádřena pátou číslicí v kódu. Jestliže vypočtená hodnota ztráty půdy u středně hlubokých a hlubokých půdy přesahuje  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ , je zřejmé, že způsob využívání pozemku nedostatečně zabezpečuje ochranu půdy před erozí, a je nutné provést účinné protierozní opatření. Pro mělké půdy, kdy je jejich hloubka do 30 cm, se doporučuje trvalé zatravnění (Janeček, 2012, Janeček, 2002).



**Tabulka 7 Míra přípustné ztráty půdy dle hloubky (Novotný a kol., 2012)**

Hloubka půdy	5. číslice BPEJ	Gp [t·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> ]
Mělká půda (< 30 cm)	5,6	Doporučení – převést na TTP
Středně hluboká půda (30 - 60 cm)	0,1,2,3,4,7	4
Hluboká půda (> 60 cm)		

## 6.2 Mapová dokumentace zpracovaná v programu ArcGIS

Součástí této práce jsou vytvořeny mapové výstupy, které byly zpracovány v programu ArcGIS 10.3.

První rastrová mapa znázorňuje původní průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy. Další znázorňuje jednotlivá navržená protierozní opatření. Posledním mapovým výstupem je mapa znázorňující míru erozního ohrožení po navržení protierozních opatření na jednotlivých půdních blocích.

**Tabulka 8 Kategorie ohroženosti vodní erozí (Šarapatka, 2014)**

Kategorie	G [t·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> ]	Míra erozního ohrožení
<b>1</b>	< 1	svahy velmi slabě ohrožené
<b>2</b>	1,1 – 2	slabě ohrožené
<b>3</b>	2,1 – 3	středně ohrožené
<b>4</b>	3,1 – 5	silně ohrožené
<b>5</b>	5,1 – 10	velmi silně ohrožené
<b>6</b>	10 <	extrémně ohrožené

## 7 VÝSLEDKY

Podle již výše popsané metodiky USLE (Janeček, 2012) byly spočítány veškeré potřebné faktory pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy. Veškeré výpočty byly vytvořeny a zpracovány v přehledných tabulkách v programu Microsoft Office Excel 2007 a 2010, kde byly taktéž tvořeny grafy.

### 7.1 Výpočet faktoru R

Podle metodiky Janeček a kol. (2012) je průměrná dlouhodobá ztráta půdy pro ČR stanovena v hodnotě  $R=40 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}$ . V této diplomové práci byla tato hodnota použita pro všechny počítané PB.

### 7.2 Výpočet faktoru K

Erodivatelnost půdy byla určena podle BPEJ. Z kódu BPEJ byla zjištěna HPJ (tj. 2. a 3. číslo v kódu BPEJ), na jejímž základě byla určena hodnota K faktoru dle tabulky (Příloha 1). V některých případech, kdy se na PB vyskytovalo více HPJ, byl proveden aritmetický průměr. Výsledné hodnoty z k. ú. Bolatice jsou uvedeny v Tabulce 9. Výsledné hodnoty pro ostatní k. ú. jsou uvedeny v Příloze 2 – 5.

**Tabulka 9 Výsledné hodnoty faktoru K pro k. ú. Bolatice, podle HPJ**

<b>PB Bolatice</b>	<b>BPEJ</b>	<b>HPJ</b>	<b>K faktor</b>
<b>3603/3</b>	5.14.00	14	0,59
<b>3602/3</b>	5.14.10	14	0,59
<b>3801/2</b>	5.14.00	14	0,59
<b>3603/1</b>	5.14.10	14	0,59
<b>3708/1</b>	5.14.00	14	0,59
<b>2601/1</b>	5.15.10	15	0,51
<b>3601/8</b>	5.14.00	14	0,59
<b>2605</b>	5.15.10	15	0,51
<b>2704/4</b>	5.15.10	15	0,51
<b>3602/2</b>	5.14.10	14	0,59
<b>3601/11</b>	5.14.10,5.22.52	14,22	0,42
<b>2704/5</b>	5.15.50,5.15.10	15	0,51
<b>2703/9</b>	5.15.50	15	0,51

### 7.3 Výpočet faktoru L

Hodnoty faktoru L se stanovily podle nejdelší délky spádnice. Délka spádnice byla odečtena z veřejného registru půdy LPIS (lpis.cz, 2017), kde byla délka spádnice změřena přes nabízenou funkci měření vzdálenosti. Pro výpočet délky svahu byl použit vzorec z metodiky dle Janečka a kol. (2012). Jako exponent sklonu svahu, který vyjadřuje náchylnost svahu k rýžkové erozi, byl určen ve všech případech jako střední. Což o pozemcích vypovídá, že je na nich pěstována řádková plodina s řídkým nebo středním pokryvem.

Výsledné hodnoty faktoru L pro k. ú. Bolatice jsou uvedeny v Tabulce 10, zbylé tabulky pro ostatní k. ú. jsou v Příloze 13 – 16. Mapy PB s jednotlivými spádnicemi jsou uvedeny v Přílohách 30 – 72.

**Tabulka 10 Výsledné hodnoty faktoru L pro k. ú. Bolatice**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor L</b>
<b>Bolatice</b>	<b>3603/3</b>	0,91
	<b>3602/3</b>	1,68
	<b>3801/2</b>	1,58
	<b>3603/1</b>	1,26
	<b>3708/1</b>	1,67
	<b>2601/1</b>	1,74
	<b>3601/8</b>	2,01
	<b>2605</b>	1,69
	<b>2704/4</b>	2,02
	<b>3602/2</b>	1,70
	<b>3601/11</b>	2,23
	<b>2704/5</b>	2,34
	<b>2703/9</b>	2,72

## 7.4 Výpočet faktoru S

Pro výpočet faktoru S je zapotřebí rozdělit pozemky na svahy s pravidelným a nepravidelným sklonem.

K vypočtení faktoru S pro svahy s nepravidelným sklonem je nutné rozdělit svah na 10 stejně dlouhých úseků, na základě čehož se stanoví vážený průměr jednotlivých úseků a to podle rovnice pro nepravidelné svahy, dle Janečka a kol. (2012). Výsledné hodnoty sklonů svahů jsou uvedeny v Tabulce 11 (pro k. ú. Bolatice) a další pak v Příloze 17 – 20.

Tabulka 11 Výsledné hodnoty faktoru S pro k. ú. Bolatice

Katastrální území	PB	Faktor S
Bolatice	3603/3	0,08
	3602/3	0,08
	3801/2	0,08
	3603/1	0,08
	3708/1	0,08
	2601/1	0,93
	3601/8	1,44
	2605	0,36
	2704/4	0,93
	3602/2	0,33
	3601/11	0,40
	2704/5	0,77
	2703/9	1,02

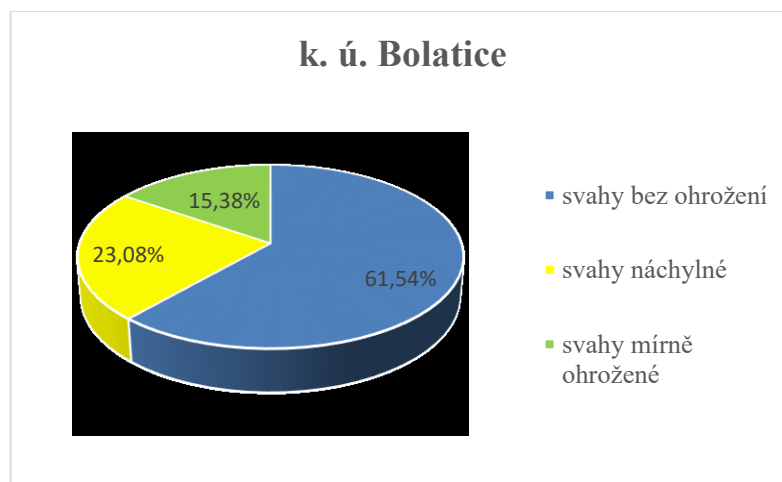
V Tabulce 12 jsou znázorněny vypočtené hodnoty faktoru LS pro půdní bloky k. ú. Bolatice a Kravaře. Jednotlivé PB jsou zařazeny do jednotlivých kategorií ohroženosti a to podle faktoru LS.

Tabulka 12 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Bolatice a Kravaře

PB	faktor LS	Kategorie ohroženosti	PB	faktor LS	Kategorie ohroženosti
k. ú. Bolatice			k. ú. Kravaře		
3603/3	0,07	1	0601/2	0,1	1
3602/3	0,14	1	6801/8	0,31	1
3801/2	0,12	1	6902/3	0,09	1
3603/1	0,1	1	7801/3	0,1	1
3708/1	0,14	1	7901/4	0,07	1
2601/1	1,62	2	8903/5	0,09	1
3601/8	2,89	3	7704/4	3,01	3
2605	0,61	1	77041/8	1,52	2
2704/4	1,88	2	0601/3	1,12	2
3602/2	0,56	1	9701/17	1,52	2
3601/11	0,89	1	6801/5	0,22	1
2704/5	1,8	2	9802/7	1,1	2
2703/9	2,77	3			

Pro lepší přehlednost jsou vytvořeny grafy (pro k. ú. Bolatice – Graf 1, pro k. ú. Kravaře – Graf 2), které znázorňují procentuální zastoupení jednotlivých kategorií ohroženosti půdních bloků.

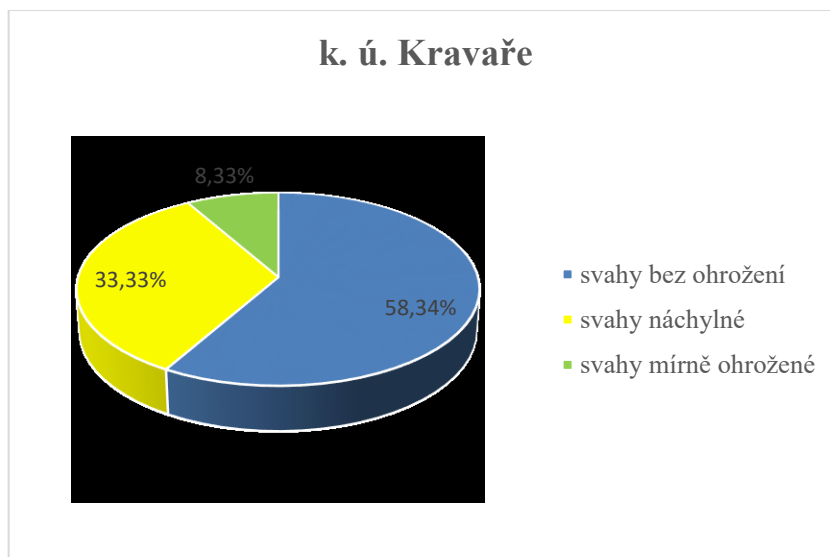
V k. ú. Bolatice podle výsledků topografického faktoru LS převažují pozemky bez ohrožení, dále se zde nachází tři PB, které mají svahy náchylné k vodní erozi a 2 PB mají svahy mírně ohrožené.



Graf 1 Ohroženost pozemků dle LS faktorů v k. ú. Bolatice

Z grafu 1 je zřejmé, že v k. ú. Bolatice převažují svahy bez ohrožení (61,50%). Dále se zde pak nacházejí PB se svahy náchylnými (23,10%) k vodní erozi a pak 15,40% je zde pozemků s mírně ohroženými svahy.

V k. ú. Kravaře převažují svahy bez erozního ohrožení, dále se zde vyskytují 4 PB náchylné k vodní erozi a jeden PB mírně ohrožený vodní erozí.



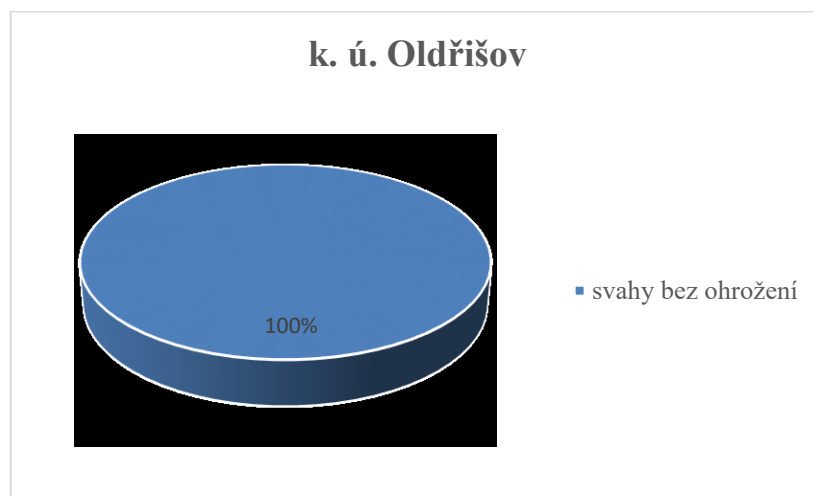
**Graf 2 Ohroženost pozemků dle LS faktoru v k. ú. Kravaře**

V k. ú. Kravaře (Graf 2) také převažují svahy bez ohrožení 58,34%, dále pak svahy náchylné (33,33%) k vodní erozi a svahy mírně ohrožené 8,33%.

**Tabulka 13 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Oldřišov**

PB	faktor LS	Kategorie ohroženosti
k. ú. Oldřišov		
2102/21	0,16	1
2102/26	0,14	1
3201/8	0,12	1
2102/27	0,52	1

Na vybraných PB v k. ú. Oldřišov, jak vyplývá z Tabulky 13, se nacházejí pozemky se svahy bez ohrožení. Grafické znázornění v Grafu 3

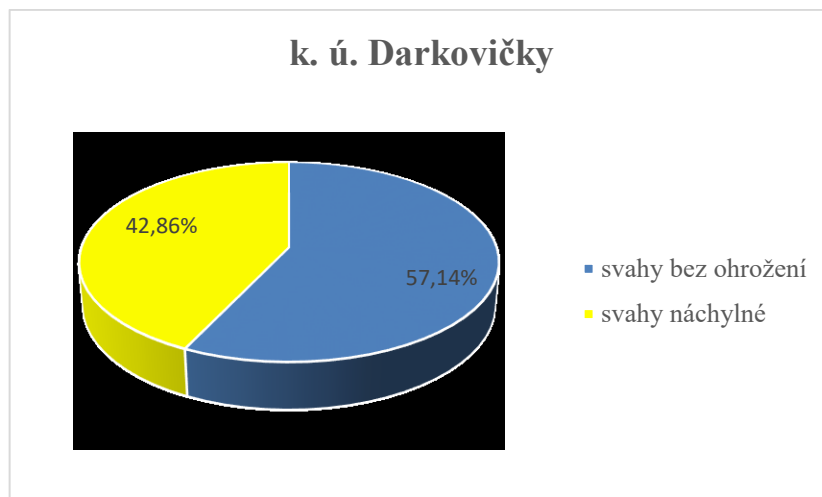


**Graf 3 Ohroženost pozemků dle LS faktoru v k. ú. Oldřišov**

**Tabulka 14 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Darkovičky a Hlučín**

PB	faktor LS	Kategorie ohroženosti	PB	faktor LS	Kategorie ohroženosti
k. ú. Darkovičky			k. ú. Hlučín		
4102/1	0,48	1	7602	0,1	1
4103	0,89	1	7403	1,58	2
4104/1	1,33	2	5503	4,45	4
5001/1	0,68	1	5502/5	1,14	2
5207	1,23	2	4502/6	2,18	3
6102	1,02	2	4403	0,82	1
6203/6	0,93	1			

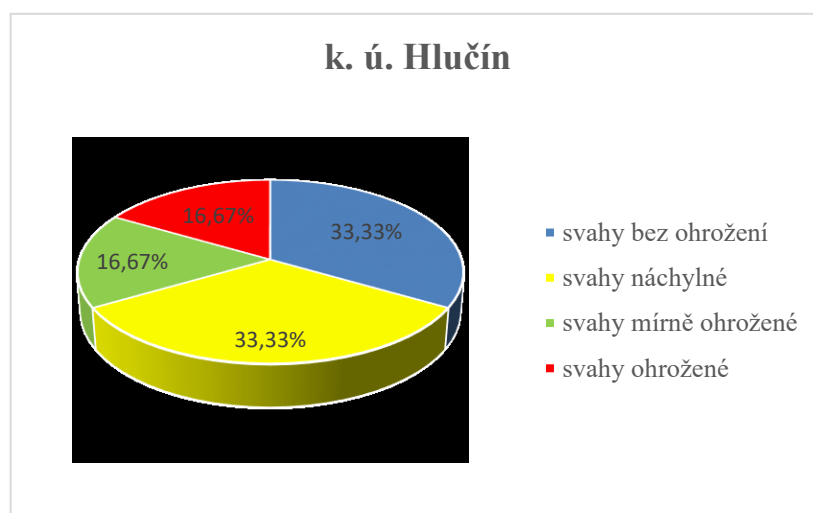
Podle výsledků uvedených v Tabulce 14 převažují v k.ú. Darkovičky pozemky se stupněm ohrožení 1, tedy svahy bez ohrožení, dále se zde vyskytují tři PB, které jsou podle topografického faktoru náchylné k vodní erozi (Tabulka 4).



**Graf 4 Ohroženost pozemků dle faktoru LS v k. ú. Darkovičky**

Podle Grafu 4 je patrné, že v k. ú. Darkovičky se převážně nachází 4 pozemky, jenž mají svahy bez ohrožení tvořící 57,10% celkových pozemků. A 42,90% tvoří pozemky, které mají svahy náchylné k vodní erozi.

Naopak podle výsledků v Tabulce 14 je zřejmé, že v k. ú. Hlučín jsou dva PB bez ohrožení, dále dva PB, které mají svahy náchylné k vodní erozi, 1 pozemek se zde nachází jako mírně ohrožený a jeden PB, který má svah ohrožený.



**Graf 5 Ohroženost pozemků dle faktoru LS v k. ú. Hlučín**

Z Grafu 5 vyplývá, že v k. ú. Hlučín jsou zastoupeny svahy bez ohrožení v 33,33% svahy náchylné také v 33,30% a dále svahy mírně ohrožené v 16,67% a ohrožené opět v 16,67%.



Z hodnot z tabulek 12 - 14 byl dále pro lepší přehlednost vytvořen celkový graf (Graf 6), který vyjadřuje procentuální zastoupení jednotlivých kategorií ohroženosti pozemků podle faktoru LS:



**Graf 6 Celkový graf ohroženosti dle faktoru LS**

Z celkového procentuálního grafu je patrné, že na vybraných PB v jednotlivých k. ú. převažují pozemky bez ohrožení a to z 59,52%, dále se pak nacházejí svahy náchylné v 28,57%, svahy mírně ohrožené a to 9,52% a svahy ohrožené jsou zde zastoupeny z 2,38%.

Smyv půdy v důsledku vodní eroze se výrazně zlepší, pokud je hodnota topografického faktoru  $LS < 1,7$  (Šarapatka, 2014).

**7.5**

**7.5**

## **7.5 Výpočet faktoru C**

Faktor ochranného vlivu vegetace C se stanoví jako aritmetický průměr hodnot jednotlivých pěstovaných plodin (Tabulka 5). V práci se vyskytly i plodiny, pro které není hodnota podle Janečka definována. Po konzultaci s vedoucí práce byly dosazeny jednotlivé hodnoty – pro proso seté 0,15, triticales 0,15, krmnou a cukrovou řepu 0,44. U půdních bloků v diplomové práci byly použity osevní postupy za posledních 5 let. Pouze u PB 2704/4 byl použit pouze čtyřletý osevní postup, jelikož zemědělec měl tento pozemek v užívání pouze poslední čtyři roky.

V následující tabulce (Tabulka 15) jsou uvedeny osevní postupy svahů jednotlivých PB v k. ú. Bolatice, s výslednou hodnotou faktoru C. Ostatní osevní postupy pro k. ú. Kravaře, Oldřišov, Hlučín a Darkovičky jsou v Příloze 21 – 24.

**Tabulka 15 Osevní postupy s výslednou hodnotou faktoru C pro k. ú. Bolatice**

<b>PB</b>	<b>1. rok</b>	<b>2. rok</b>	<b>3. rok</b>	<b>4. rok</b>	<b>5. rok</b>	<b>Hodnota C faktoru</b>
<b>3603/3</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>brambory pozdní</b>	<b>brambory pozdní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,20
	0,005	0,005	0,44	0,44	0,12	
<b>3602/3</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,13
	0,12	0,15	0,15	0,12	0,12	
<b>3801/2</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>brambory pozdní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,20
	0,15	0,15	0,12	0,44	0,12	
<b>3603/1</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
<b>3708/1</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>tritikale</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>tritikale</b>	0,26
	0,72	0,12	0,15	0,15	0,15	
<b>2601/1</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>ječmen jarní</b>	0,14
	0,15	0,12	0,15	0,12	0,15	
<b>3601/8</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
<b>2605</b>	<b>pšenice jarní</b>	<b>triticale</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,25
	0,15	0,15	0,12	0,72	0,12	
<b>2704/4</b>	<b>X</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,28
		0,15	0,72	0,12	0,12	
<b>3602/2</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice jarní</b>	0,14
	0,12	0,15	0,15	0,12	0,15	
<b>3601/11</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
<b>2704/5</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>triticale</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,37
	0,72	0,15	0,12	0,72	0,12	
<b>2703/9</b>	<b>tritikale</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	0,37
	0,15	0,72	0,12	0,12	0,72	

## 7.6 Výpočet faktoru P

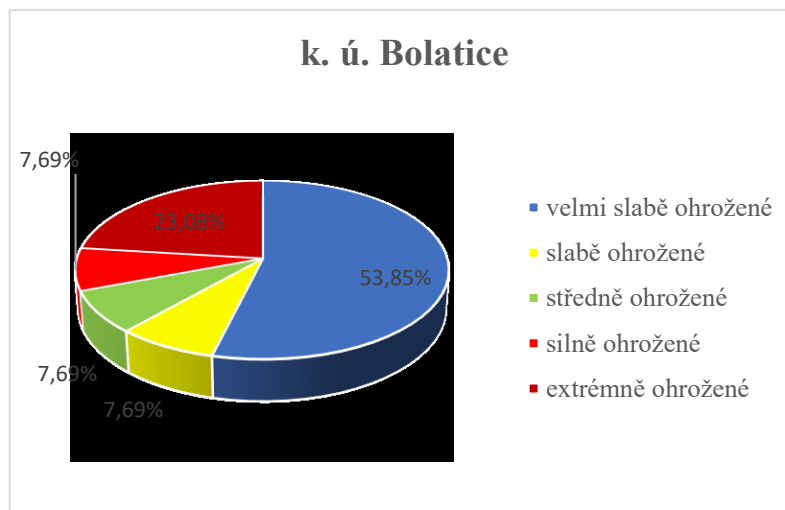
V zájmovém území Hlučínska nebylo použito žádné protierozní opatření. Z tohoto důvodu byla použita ve výpočtu hodnota  $P=1$ .

## 7.7 Výpočet faktoru G

Výpočtem veškerých faktorů a jejich následným dosazením do vzorce dostaneme výsledné hodnoty dlouhodobé ztráty půdy pro jednotlivé PB (Příloha 25 – 29). Podle kódu z hodnoty BPEJ bylo zjištěno, že se ve zkoumané lokalitě nachází půdy středně hluboké a půdy hluboké. Podle metodiky dle Janečka a kol. (2012) se pro větší ochranu těchto půd udává hodnota přípustné ztráty půdy ( $G_p$ ) ve výši  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Hodnoty, které tuto ztrátu překročily, jsou v následujících tabulkách 16 – 18. Barevné rozlišení znázorňuje přiřazení ke kategorii ohroženosti vodní erozí (Tabulka 8). Tabulky s celkovými hodnotami jednotlivých faktorů jsou v Příloze 25 – 29. Pro lepší přehlednost jsou vytvořeny u jednotlivých k. ú. procentuální grafy (Graf 7 - 11), které znázorňují zastoupení jednotlivých kategorií erozního ohrožení v katastrálních územích.

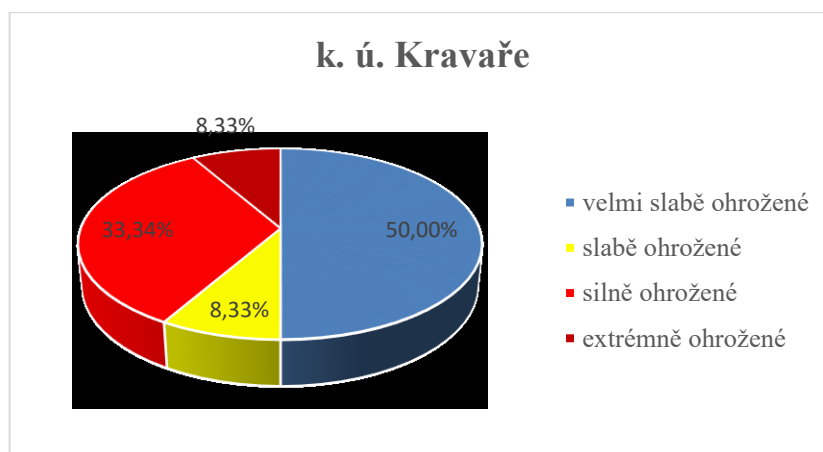
**Tabulka 16** Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Bolatice a Kravaře

PB	Faktor G ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )	Kategorie ohroženosti	PB	Faktor G ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )	Kategorie ohroženosti
k. ú. Bolatice			k. ú. Kravaře		
3603/3	0,25	1	0601/2	0,6	1
3602/3	0,43	1	6801/8	0,96	1
3801/2	0,57	1	6902/3	0,27	1
3603/1	0,01	1	7801/3	0,43	1
3708/1	0,83	1	7901/4	0,01	1
2601/1	4,62	4	8903/5	0,3	1
3601/8	0,35	1	7704/4	12,08	6
2605	3,1	3	7704/8	6,09	4
2704/4	10,73	6	0601/3	4,22	4
3602/2	1,85	2	9701/17	5,37	4
3601/11	0,07	1	6801/5	1,14	2
2704/5	13,6	6	9802/7	3,87	4
2703/9	20,94	6			



**Graf 7 Kategorie ohroženosti v k. ú. Bolatice**

Větší polovinu PB v k. ú. Bolatice zastupují pozemky velmi slabě ohrožené vodní erozí. V 7,69% jsou zde pozemky slabě ohrožené, taktéž v 7,69% středně ohrožené a silně ohrožené opět v 7,69% středně. Pozemky extrémně ohrožené tvoří 23,08%.

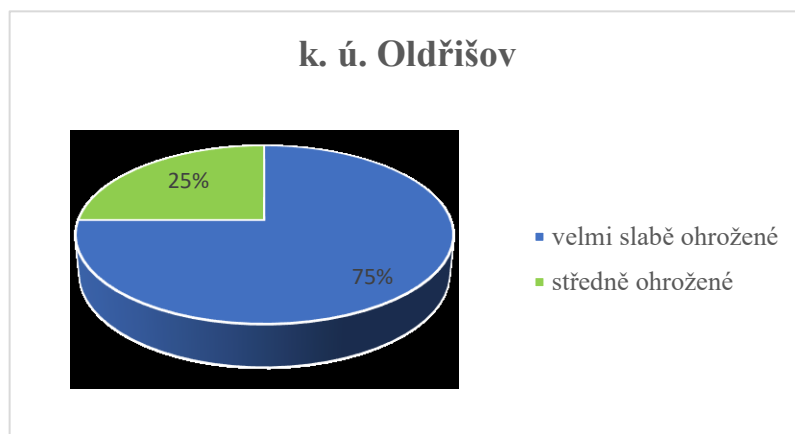


**Graf 8 Kategorie ohroženosti v k. ú. Kravaře**

V k. ú. Kravaře tvoří 50% zkoumaných pozemků velmi slabě ohrožené, 33,34% pozemky silně ohrožené. Pozemky slabě ohrožené tvoří 8,33% a extrémně ohrožené rovněž 8,33%.

Tabulka 17 Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Bolatice a Kravaře

PB	Faktor G (t·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> )	Kategorie ohroženosti
<b>k. ú. Oldřišov</b>		
2102/21	0,95	1
2102/26	0,81	1
3201/8	0,47	1
2102/27	2,45	3



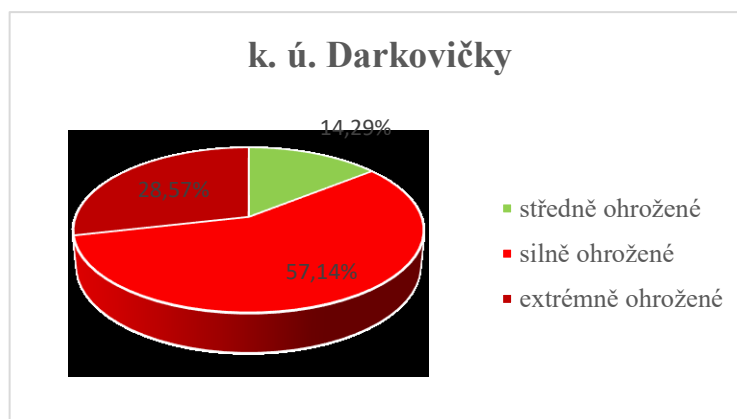
Graf 9 Kategorie ohroženosti v k. ú. Oldřišov

Graf 9 znázorňuje k. ú. Oldřišov, kde ze 75% převažují pozemky velmi slabě ohrožené a 25% středně ohrožené.

Tabulka 18 Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Darkovičky a Hlučín

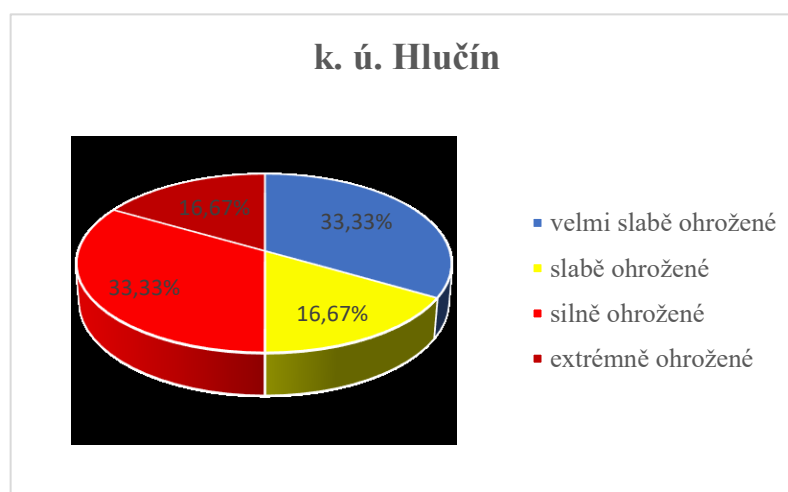
PB	Faktor G (t·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> )	Kategorie ohroženosti	PB	Faktor G (t·ha <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> )	Kategorie ohroženosti
<b>k. ú. Darkovičky</b>			<b>k. ú. Hlučín</b>		
4102/1	3,78	4	7602	0,01	1
4103	6,91	4	7403	0,08	1
4104/1	10,04	6	5503	16,37	6
5001/1	2,64	3	5502/5	4,82	4
5207	10,43	6	4502/6	5,31	4
6102	6,34	4	4403	1,89	2
6203/6	5,93	4			

Graf 10 a 11 znázorňuje kategorie erozního ohrožení v k. ú. Darkovičky a Hlučín.



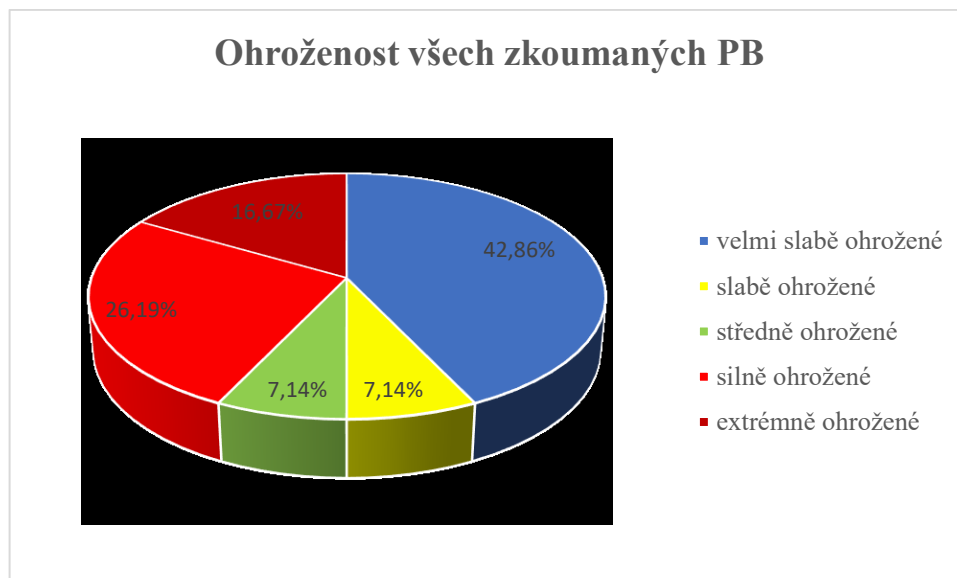
**Graf 10 Kategorie ohroženosti v k. ú. Darkovičky**

V k. ú. Darkovičky je nejvíce pozemků silně ohrožených a to 57,14%, 28,57% extrémně ohrožených a 14,29% středně ohrožených.



**Graf 11 Kategorie ohroženosti v k. ú. Hlučín**

V k. ú. Hlučín jsou zastoupeny z 33,33% pozemky velmi slabě ohrožené, silně ohrožené také 33,33%. 16,67% pak tvoří pozemky slabě ohrožené a stejný podíl, tedy 16,67% mají pozemky extrémně ohrožené.



**Graf 12 Celkový graf ohroženosti**

V Grafu 12 je znázorněno celkové ohrožení zkoumaných PB ve všech vybraných katastrálních územích. Z grafu je zřejmé, že ve zkoumaných lokalitách převažují pozemky velmi slabě ohrožené, které tvoří 42,86%. Dále se zde vyskytují pozemky silně ohrožené a to 26,19%, extrémně ohrožené pozemky tvoří 16,67% a 7,14% ohroženosti tvoří pozemky slabě i středně ohrožené.

Znázornění erozního ohrožení jednotlivých zkoumaných PB podle faktoru G je zpracováno v mapové příloze, která byla zpracována v programu ArcGIS 10.3 (Mapová příloha).

## 8 NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ

Tato kapitola je věnována návrhu protierozních opatření na vybraných půdních blocích v katastrálním území Bolatic, Kravař, Oldřišova, Darkoviček a Hlučina. Z dosažených výsledků je patrné, že způsob obhospodařování a využívání některých půdních bloků nedostatečně zabezpečuje ochranu půdy.

Byla navržena protierozní opatření organizačního a agrotechnického charakteru. Mezi tyto protierozní opatření byla navržena: změna osevního postupu, pásové střídání plodin, vrstevnicové obdělávání, orba po vrstevnici, důlkování, trvalé zatravnění nebo jejich možné kombinace. Dále je možné navrhnout další opatření, např. ponechání posklizňových zbytků nebo strniště, které by mělo podpořit vsakování vody a do určité míry zabránit splavování půdy. U větších půdních bloků je řešením zrealizovat meze a remízky, aby bylo zajištěno přirozené stanoviště pro zvířata.

Cílem této kapitoly bylo navrhnout co možná nejjednodušší účinné protierozní opatření, která by byla finančně a realizačně málo náročná a zároveň, aby co nejméně rušivě zasahovala do krajiny.

Veškerá navrhovaná protierozní opatření pro vybrané půdní bloky jsou zobrazena v tabulkách a grafech, kde jsou barevně odlišena.

Tabulka 19 Návrh protierozních opatření

Barevná rozlišení protierozních opatření
důlkování
změna osevního postupu
konturové obdělávání
trvalé zatravnění
orba po vrstevnici
pásové střídání plodin
vrstevnicové obdělávání



Pro každé k. ú. je vytvořen graf (Graf 13 - 16), který znázorňuje původní hodnotu faktoru G (bez použití protierozního opatření) s přepočteným faktorem G (po navržení protierozního opatření). Jednotlivé grafy znázorňují, jak byly sníženy jednotlivé faktory G po použití jednotlivých protierozních opatření.

Navržená protierozní opatření jsou zpracována v programu ArcGIS a jsou přiložena v mapových přílohách této práce.

## 8.1 Návrh protierozního opatření v k. ú. Bolatice

V k. ú. Bolatice se nachází 13 PB, z nichž je potřeba navrhnout vhodná protierozní opatření pouze u 4 půdních bloků (2601/1, 2704/4, 24704/54, 2703/9).

U PB **2601/1** bylo navrženo vrstevnicové obdělávání, došlo tedy ke změně faktoru P z 1 na hodnotu 0,7.

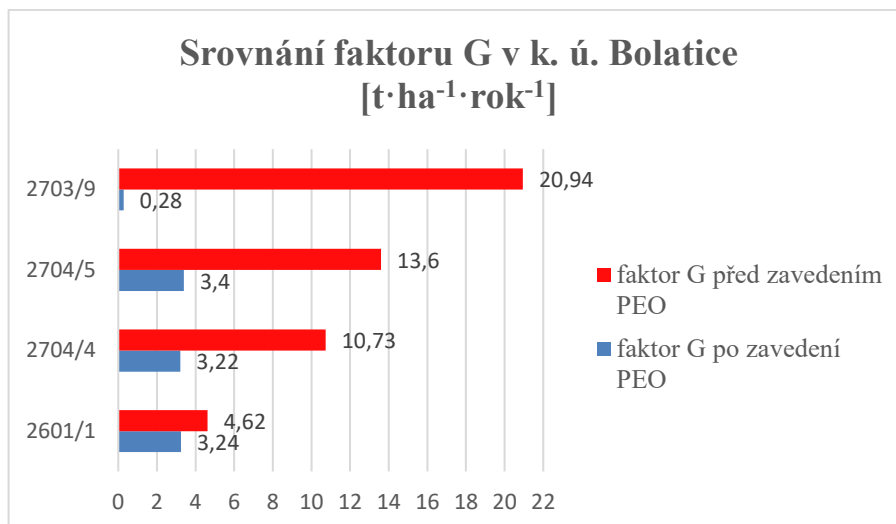
U PB **2704/4** a **2704/5** bylo z důvodu zanechání kukuřice v osevním postupu navrženo zavedení důlkování, kdy došlo ke změně faktoru P z hodnoty 1 na 0,3 (pro PB se sklonem od 7-12%) a 0,25 (pro PB se sklonem od 2-7%).

PB **2703/9** se nachází ve svažitém terénu, proto bylo doporučeno trvalé zatravnění. Při zavedení tohoto opatření dojde k značné změně hodnoty faktoru C z původní hodnoty 0,37 na 0,005.

Tabulka 20 znázorňuje navržená protierozní opatření na jednotlivých půdních blocích. Účinnost navržených protierozních opatření je vyjádřen v grafu 13 na straně 54.

Tabulka 20 Návrh protierozních opatření v k. ú. Bolatice

PB	faktor C	faktor P	Faktor G
<b>2601/1</b>	0,14	0,7	3,24
<b>2704/4</b>	0,28	0,3	3,22
<b>2704/5</b>	0,37	0,25	3,40
<b>2703/9</b>	0,005	1	0,28



Graf 13 Srovnání faktoru G v k. ú. Bolatice před a po zavedení PEO

Z Grafu 13 vyplývá, že nejvyšší odnos půdy v katastrálním území Bolatice byl na PB **2703/9**. Tento pozemek se nachází ve svažitém terénu, proto bylo doporučeno trvalé zatravnění. Po navržení tohoto protierozního opatření klesla původní hodnota z  $20,94 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  na  $0,28 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

U PB **2704/4** a **2404/5** bylo z důvodu zanechání kukuřice v osevní postupu navrženo důlkování, kdy došlo u obou PB k dostatečnému snížení odnosu na požadovanou přípustnou mez.

U PB **2601/1** byla přípustná mez překročena pouze o  $0,62 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ , proto byl navržen pouze jiný způsob obdělávání a to obdělávání vrstevnicové, které snížilo odnos půdy na hodnotu  $0,34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

## 8.2 Návrh protierozního opatření v k. ú. Kravaře

Z 12 vybraných půdních bloků v k. ú. Kravaře se nachází 7 PB velmi silně ohrožených, 4 PB slabě ohrožené a 1 PB středně ohrožený. U 8 PB byla dodržena maximální přípustná ztráta půdy, proto je potřebné navrhnout vhodná protierozní opatření u zbylých 4 PB.

U PB **0601/3** byla navržena změna osevního postupu. Byla změněna hodnota faktoru C z hodnoty 0,16 na 0,15, kdy původní skladba osevního postupu byla pšenice ozimá – řepka ozimá – pšenice ozimá – pšenice ozimá – řepka ozimá. Nový osevní postup byl navržen takto: pšenice ozimá – řepka ozimá - luštěnina – pšenice ozimá – řepka ozimá.

U PB **7704/4** bylo navrženo pásové střídání plodin, došlo tedy ke změně faktoru P z hodnoty 1 na 0,35.

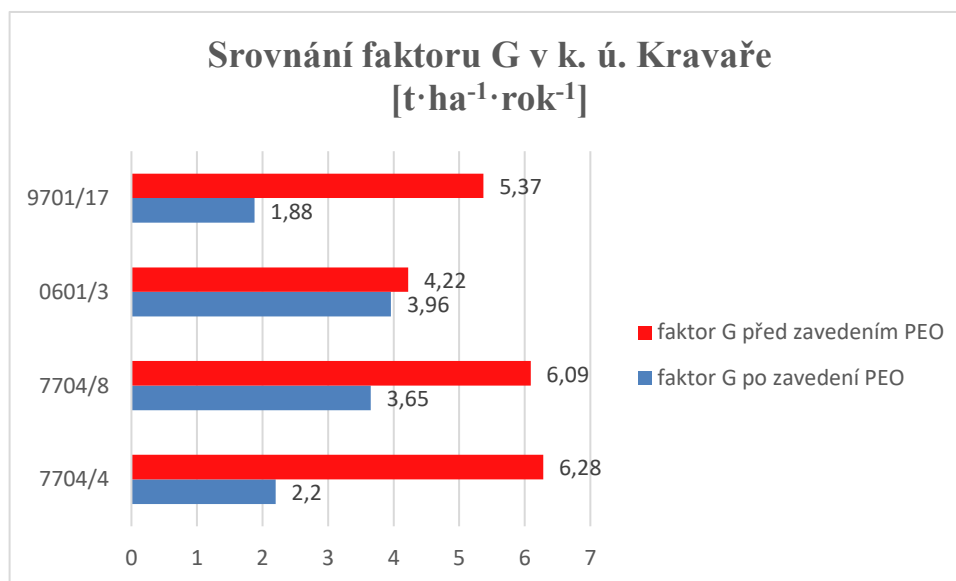
Pro PB **7704/8** bylo navrženo vrstevnicové obdělávání, kdy došlo ke změně faktoru P z 1 na 0,6.

U PB **9701/17** bylo navrženo protierozní opatření formou pásového střídání plodin, čímž se změnila hodnota faktoru P z hodnoty 1 na hodnotu 0,35 v závislosti na sklonu svahu.

Navržené protierozní opatření a výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 21. Účinnost protierozních opatření je znázorněno v grafu 14.

**Tabulka 21 Návrh protierozních opatření v k. ú. Kravaře**

PB	faktor C	faktor P	Faktor G
7704/4	0,17	0,35	2,20
7704/8	0,17	0,6	3,65
0603/3	0,15	1	3,96
9701/17	0,15	0,35	1,88



**Graf 14 Srovnání faktoru G v k. ú. Kravaře před a po zavedení PEO**

Z Grafu x je patrné, že u PB **0601/3** nebylo potřeba nějak výrazně snižovat odnos půdy, pro snížení bylo pouze navrženo změnění osevniho postupu, kdy došlo ke snížení na 3,96 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

Změna osevniho postupu byla navržena také u PB **7704/4**, kdy došlo k výraznému snížení odnosu a to o 8,1 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

U PB **7704/8** po navržení vrstevnicového obdělávání došlo ke snížení na  $3,65 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

A u PB **9701/17** bylo navrženo organizační opatření – pásové střídání plodin, kdy hodnota klesla na  $1,88 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

### 8.3 Návrh protierozního opatření v k. ú. Oldřišov

Z katastrálního území Oldřišov byly vybrány 4 PB (**2102/21**, **2102/26**, **3201/8**, **2102/27**), kdy nebylo nutné navrhovat protierozní opatření ani u jednoho PB, protože nebyla překročena maximální přípustná mez ztráty půdy.

### 8.4 Návrh protierozního opatření v k. ú. Darkovičky

V k. ú. Darkovičky bylo vybráno pouze 7 PB, kdy pouze u 2 PB nebylo potřeba navrhovat protierozní opatření, jelikož odnos půdy nepřesahoval maximální přípustnou ztrátu půdy.

U PB **4104/1** a **5207** byla navržena kombinace dvou erozních opatření, a to změna osevního postupu a konturového obdělávání.

U PB **4104/1** se změnila hodnota faktoru C z 0,32 na hodnotu 0,18 a u PB **5207** klesla hodnota z 0,36 na hodnotu 0,14.

Při konturovém obdělávání se změnila hodnota faktoru P z 1 na 0,7 a to v závislosti na sklonu svahu.

Z důvodu zanechání kukuřice v osevním postupu u PB **4103** bylo navrženo jako protierozní opatření důlkování, kdy se změnila hodnota faktoru P na 0,3.

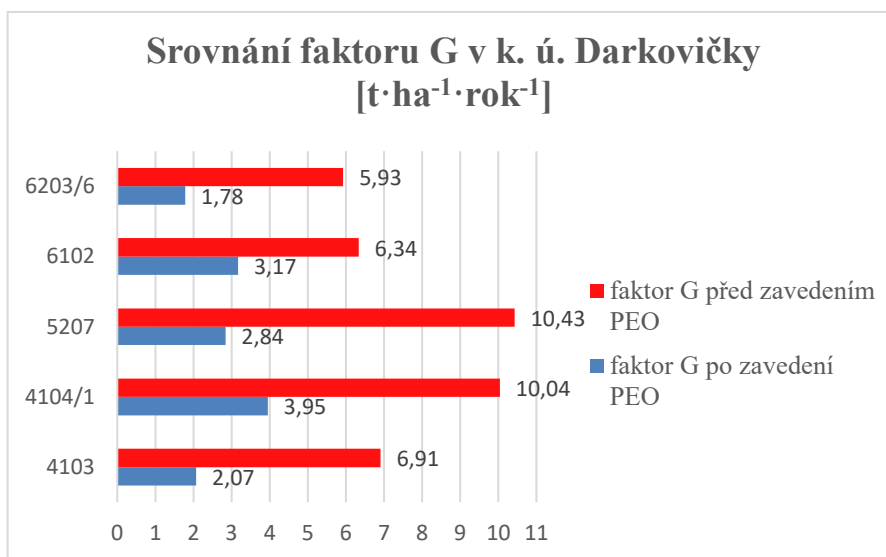
Vzhledem k velikosti a tvaru PB **6102** byla navržena orba po vrstevnici.

Pro PB **6203/6** bylo navrženo pásové střídání plodin, kdy se změnila hodnota faktoru P z 1 na 0,3.

Následná tabulka xy zobrazuje navržená protierozní opatření, kde jsou zobrazeny i výsledné hodnoty. Účinnost protierozního opatření je znázorněno v Grafu 15.

Tabulka 22 Návrh protierozního opatření v k. ú. Darkovičky

PB	faktor C	faktor P	Faktor G
4103	0,33	0,3	2,07
4104/1	0,18	0,7	3,95
5207	0,14	0,7	2,84
6102	0,33	0,5	3,17
6203/6	0,27	0,3	1,78



Graf 15 Srovnání faktoru G v k. ú. Darkovičky před a po zavedení PEO

Z Grafu 15 vyplývá, že u PB, u kterých byla překročena maximální přípustná mez, bylo navrženo dostatečné protierozní opatření, které snížilo hodnotu pod 4 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

U PB **41404/1** a **5207** byla navržena kombinace dvou protierozních opatření a to změna osevního postupu a konturového obdělávání, kdy došlo ke snížení odnosu půdy z PB 5207 o 7,59 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> a u PB 4104/1 o 6,09 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

U PB **4103** bylo navrženo důlkování, kdy díky tomuto protieroznímu opatření byla hodnota 6,91 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> snížena na 2,07 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

Pro PB **6203/6** bylo navrženo organizační protierozní opatření, kdy došlo k poklesu hodnoty G z 5,93 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> pod 2 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

U PB **6102** klesla hodnota 6,34 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> po navržení agrotechnického protierozního opatření na 3,17 t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

## 8.5 Návrh protierozního opatření v k. ú. Hlučín

V městě Hlučín bylo vybráno 6 PB, z nichž u 3 PB došlo k překročení maximální přípustné ztráty půdy, proto bylo nutné navrhnout vhodné protierozní opatření.

PB **5503** se nachází ve svažitém terénu, proto bylo doporučeno trvalé zatravnění. Při navržení tohoto protierozního opatření dojde k výrazné změně hodnoty faktoru C z původní hodnoty 0,23 na 0,005.

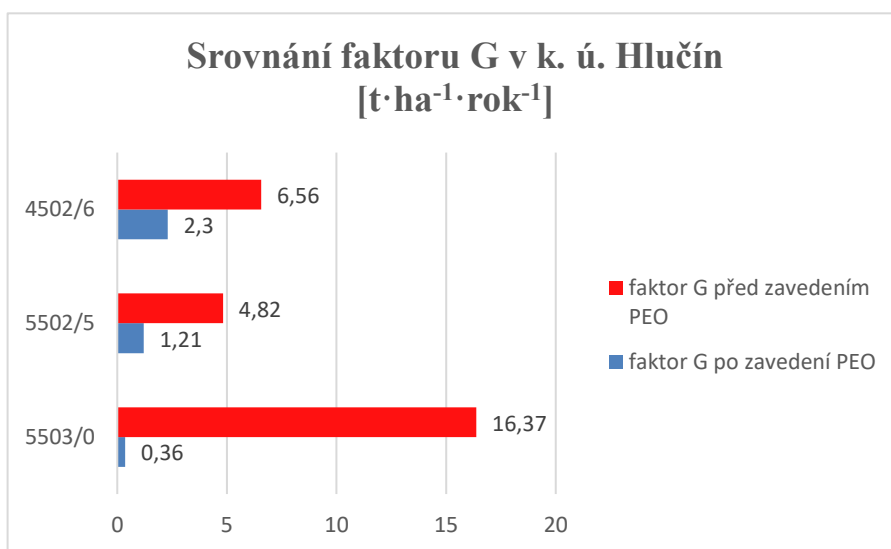
U PB **4502/6** bylo navrženo protierozního opatření formou pásového střídání plodin, kdy došlo pouze ke změně faktoru P z hodnoty 1 na hodnotu 0,35.

Z důvodu, že byl ponechán osevní postup, kde je zařazena kukuřice, tak bylo u PB **5502/5** navrženo důlkování, kdy v závislosti na sklonu svahu byla snížena hodnota faktoru P z 1 na 0,25.

Účinnost jednotlivých protierozních opatření je znázorněna v Grafu 16. Následná Tabulka 23 znázorňuje změny jednotlivých faktorů.

Tabulka 23 Návrh protierozního opatření v k. ú. Hlučín

PB	faktor C	faktor P	Faktor G
5503	0,005	1	0,36
5502/5	0,27	0,25	1,21
4502/6	0,16	0,35	2,30

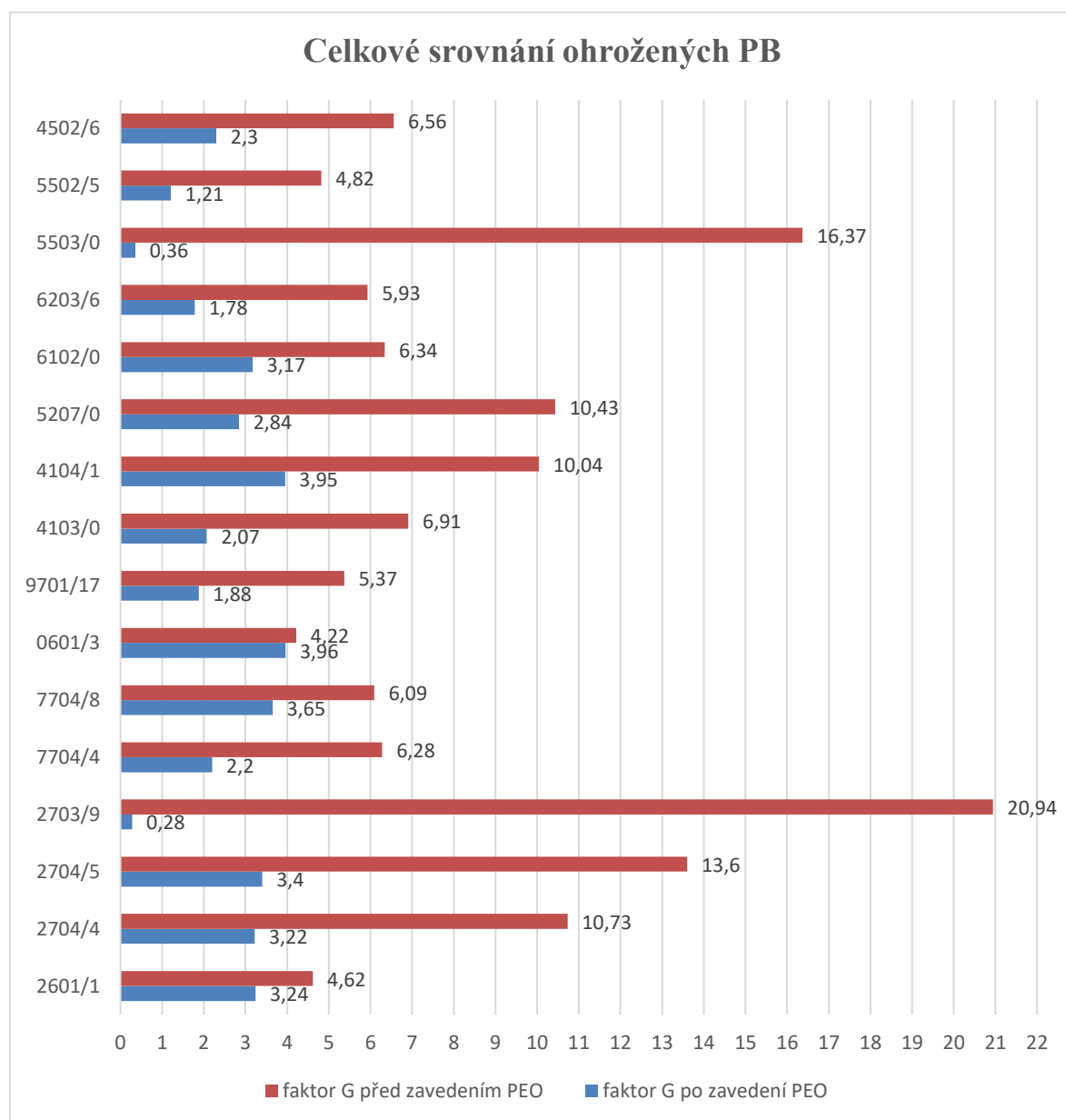


Graf 16 Srovnání faktoru G v k. ú. Hlučín před a po zavedení PEO

Z Grafu 16 je patrné, že k nejvýznamnějšímu poklesu faktoru G došlo u PB 5503, kdy bylo navrženo trvalé zatravnění.

Pro PB 4502/6 bylo navrženo pásové střídání plodin, kdy došlo k poklesu o  $4,26 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

U PB 5502/5 došlo v důsledku navržení důlkování k poklesu odnosu půdy z  $4,82 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  na  $1,21 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .



**Graf 17 Celkové srovnání ohrožených PB**

## 9 DISKUZE

Pro zhodnocení míry ohroženosti půd vodní erozí byla zvolena metodika USLE dle Wischmeiera a Smithe (1978), kterou pro podmínky České republiky upravil Janeček (2012). Tato rovnice je snadno použitelná a nenáročná na výpočet, ovšem výsledky jsou pouze v dlouhodobých průměrných hodnotách a nepopisují ohroženost pozemků vodní erozí v období přívalemých dešťů.

Po zanalyzování jednotlivých faktorů podle rovnice USLE bylo zjištěno, že extrémně ohrožené pozemky jsou tvořeny 16,67%, silně ohrožené 26,19%, středně ohrožené 7,14%, slabě ohrožené pozemky tvoří také 7,14%, a 42,86% tvoří PB velmi slabě ohrožené.

Cílem práce byl mimo posouzení míry ohroženosti také možný návrh protierozních opatření.

Z celkově 42 vybraných pozemků (PB) přesáhlo přípustnou ztrátu půdy 16 pozemků. Jednotlivé návrhy protierozních opatření byly vybírány tak, aby byly snadno realizovatelné, měly nízké náklady a byly by co možná nejbližší přírodě. Z tohoto důvodu byla navržena organizační (pásové střídání plodin, změna osevního postupu, převedení na trvalý travní porost) a agrotechnická (obdělávání půdy po vrstevnici, důlkování, vrstevnicové – konturové obdělávání) opatření. Pokud nedošlo po návrhu protierozního opatření k dostatečnému snížení průměrné ztráty půdy, byla zvolena kombinace těchto opatření.

Na čtyřech pozemcích (2601/1, 7704/8, 4104/1, 5207) bylo navrženo vrstevnicové (konturové) obdělávání, kdy u PB 4104/1 a 5207 byla navíc navržena změna osevního postupu. Během užití tohoto opatření se snížil odnos půdy z  $31,18 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  na  $13,68 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Díky konturovému obdělávání dochází ke snižování povrchového odtoku.

U čtyř PB (2404/5, 7704/4, 4103, 5502/5) bylo z důvodu zanechání kukuřice v osevním postupu navrženo důlkování. Z původní hodnoty  $37,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  došlo k poklesu o  $26,75 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

Pásové střídání plodin bylo navrženo pro čtyři PB (4502/6, 6203/6, 9701/17, 7704/4). Během pásového střídání plodin byl odnos půdy snížen z  $27,34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$



na  $10,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Pásové obdělávání je jako protierozní opatření snadno realizovatelné a navyšuje se obsah organické hmoty v půdě. Toto opatření využívá střídání plodin s nízkým protierozním účinkem s plodinami, které mají protierozní účinek vysoký.

U dvou PB (2703/9, 5503) došlo k návrhu převedení pozemku na trvalý travní porost, jelikož se jednalo o PB s největším erozním smyvem půdy. U těchto pozemků byla navrhována i jiná organizační a agrotechnická protierozní opatření, ale po návrhu nedošlo k dostatečnému snížení pod přípustnou hodnotu. Proto bylo doporučeno trvalé zatravnění.

Pro PB 0601/3 byla původní hodnota přípustné ztráty překročena pouze o  $0,22 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Byla navržena pouze změna osevního postupu, kdy nedochází k navýšení finančních nákladů, ale naopak dojde k navýšení produkce.

V katastrálním území Darkovičky byla navržena u PB 6102 orba po vrstevnici. Z původní hodnoty  $6,34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  došlo ke snížení o  $3,17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  na hodnotu  $3,14 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

Pro lepší znázornění účinnosti protierozního opatření byl vytvořen Graf 17, který znázorňuje hodnotu dlouhodobé ztráty půdy u jednotlivých pozemků a následně hodnotu, po zavedení protierozního opatření.

Protierozní opatření technického charakteru nebyla ve zkoumaném území navrhována vůbec, jelikož jsou tato opatření velice nákladná. Mnohé pozemky obdělávají soukromí zemědělci, kteří mají dané pozemky pouze v nájmu. Z tohoto důvodu nejsou motivováni k dlouhodobějším investicím technického charakteru.

Pokud se podíváme do mapových příloh, je zřejmé, že v k. ú. Darkovičky a Hlučín jsou pozemky značně rozsáhlé. Bylo jako doplňující protierozní opatření navrženo znovuoobnovení mezí a remízků, které přeruší celistvost pozemků a dojde k omezení činnosti vodní eroze. Meze a remízky budou navíc plnit funkci stanoviště pro různé druhy živočichů.

## 10 ZÁVĚR

Tato diplomová práce byla zaměřena na problematiku vodní eroze na vybraných pozemcích území Hlučínska. Byly zkoumány pozemky v k. ú. Bolatice, Kravaře, Oldřišov, Darkovičky a Hlučín. Vybrané PB jsou v katastru nemovitosti vedeny jako orná půda a trvalý travní porost.

Už v úvodu bylo zmíněno, že hlavním cílem této diplomové práce je vyhodnotit stav ohrožení zemědělských pozemků vodní erozí, a v případě překročení limitu navrhnout účinná protierozní opatření.

Za pomoci rovnice USLE byla provedena analýza hlavních erozních faktorů, díky nimž bylo zjištěno, že část pozemků je postižena vodní erozí.

Z celkového území bylo vybráno 42 PB. Na 16 pozemcích byla překročena přípustná ztráta půdy, proto bylo potřebné navrhnout účinná protierozní opatření. Po návrhu protierozního opatření došlo k dostatečnému snížení smyvu, na což poukazuje mapová příloha (viz Mapová příloha). Data, která byla potřebná pro vypracování mapové přílohy v ArcGISU zapůjčil Zeměměřický a katastrální úřad.

Ze zpracovaných výsledků byly vytvořeny pro lepší přehlednost grafy a tabulky.

Výsledné hodnoty jsou oproti přípustné hodnotě ztráty půdy vysoké, což je určitým způsobem zapříčiněno i tím, že došlo k zprísnění hodnoty dlouhodobé ztráty půdy.

Na základě zjištěných výsledků byla navržena protierozní opatření, jenž měla snížit intenzitu vodní eroze na přípustnou hodnotu, která je  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

V této práci byla navržena organizační a agrotechnická opatření, která jsou k přírodě nejšetrnější a málo nákladná.

Erozní smyv půdy klesl na vybraných pozemcích z původní hodnoty 143,8 tun ročně na 42,71 tun za rok.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BIČÍK, Ivan. a kol. *Půda v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2009. ISBN 80-903482-4-6.

BIELEK, Pavol a kol., *Ohrozená pôda*. Bratislava: VÚPÚ, 1991. ISBN 80-85361-01-9.

BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Academia, 2012. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-2026-0.

BRABCOVÁ, Liana. *Pozdrav z Hlučínska: pohlednice a historie*. Opava: Bobr, 1995. ISBN 80-901764-1-0.

BRANT, Václav, David BEČKA, Pavel CIHLÁŘ, a kol., *Pásové zpracování půdy (strip tillage): klasické, intenzivní a modifikované*. Praha: Profi Press, 2016. ISBN 978-80-86726-76-2.

BRTNICKÝ, Martin. *Degradace půdy v České republice*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2012. ISBN 978-80-87361-20-7.

BURIAN, Zdeněk, VÁCHAL, Jan, Jan NĚMEC a Jiří HLADÍK, a kol. *Pozemkové úpravy*. Praha: Consult, 2011. ISBN 80-903482-8-9.

CABLÍK, Jan a Karel JŮVA. *Protierozní ochrana půdy*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1963.

CULEK, Martin. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005. ISBN 80-86064-82-4.

CZUDEK, Tadeáš. *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2005. ISBN 80-7028-270-3.

FRANK, Miroslav. *Opavsko zblízka: příroda, historie, památky*. Vyd. 3., rozš. Praha: Nadatur, 2005. ISBN 80-7270-024-3.

HOLÝ, Miloš. *Eroze a životní prostředí*. Praha: České vysoké učení technické, 1994. ISBN 80-01-01078-3.

HŮLA, Josef. *Agrotechnical erosion control measures*. Ed. 1st. Praha: Research Institute for Soil and Water Conservation Praha, 2005. ISBN 80-239-5108-4.

JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí*. Praha: ISV, 2002. Přírodní vědy (ISV). ISBN 80-85866-86-2.

JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2007. ISBN 978-80-254-0973-2.

JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika*. Praha: Powerprint, 2012. ISBN 978-80-87415-42-9.

JANEČEK, Miloslav. *Základy erodologie*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2008. ISBN 978-80-213-1842-7.

JAROŠEK, Radim, Petr LELEK a Lumír KUCHARÍK. Poodří. *Časopis obyvatel horní Odry*. Ostrava, 2009, 12.ročník(4), 75. ISSN 1803-2338.

KÁBRTOVÁ, J. *Stručné geologické poměry a geologické zajímavosti Hlučínska*. Hlučín: Slezská kulturní a vzdělávací nadace Hlučínsko, 1995.

KADLEC, Václav. *Navrhování technických protierozních opatření: metodika*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2014. ISBN 978-80-87361-29-0.

KÁŇA, Otakar, a kol. *Okres Opava*. Ostravě: Profil, 1983.

KIM, Tan H. *Environmental soil science*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, c2009. ISBN 978-1-4200-7280-8.

KONEČNÁ, Jana a Jaroslav PRAŽAN. *Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy*. Brno: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2014. ISBN 978-80-87361-26-9.

KOUTECKÁ, Věra. *Příroda Hlučínska*. Hlučín: Město Hlučín ve spolupráci se Sdružením obcí Hlučínska, 2004. ISBN 80-86486-27-3

KVĚTOŇ, V., Voženílek, V.(2011): *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta*. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 20s.978-80-244-2813-0

LACKOVÁ, Eva, Kateřina RŮŽIČKOVÁ a Lenka URBANCOVÁ. *Degradace a ochrana půd: teorie a cvičení : výuková skripta*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015. ISBN 978-80-248-3704-8.

NĚMEC, J. *Situační a výhledová zpráva: Půda*. Praha: Ministerstvo a oceňování zemědělské půdy České republiky, 2003. ISBN 80-7084-292-x.

NĚMEC, Jiří: *"Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky"*. Praha : Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 2001, 257 s. ISBN 80-85898-90-X.

NOVOTNÝ, Ivan. *Příručka ochrany proti vodní erozi: [aktualizované znění - leden 2014]*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2014. ISBN 978-80-87361-33-7.

PASÁK, Vlastimil. *Ochrana půdy před erozí*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984.

SKLENIČKA, Petr. *Základy krajinného plánování*. Vyd. 2. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

ŠARAPATKA, Bořivoj a Zoltán BEDRNA. *Kvalita a degradace půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002. ISBN 80-244-0584-9.

ŠARAPATKA, Bořivoj. *Pedologie a ochrana půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-3736-1.

ŠIMEK, Miloslav, D. ELHOTTOVÁ a V. PIŽL. *Živá půda*. Praha 1: Středisko společných činností AV ČR, 2015. ISBN 978-80-200-2567-8.

TOMAN, František. *Protierozní ochrana půdy: cvičení*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. ISBN 80-7157-220-9.

TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. 5., upr. a dopl. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2014. ISBN 978-80-7075-861-8.

VOPRAVIL, Jan. *Půda a její hodnocení v ČR*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2011. ISBN 978-80-87361-08-5.

VOPRAVIL, Jan. *Půda a její hodnocení v ČR: 1.díl*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2009. ISBN 978-80-87361-08-52.

WEISSMANNOVÁ, Hana. *Ostravsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2004. Chráněná území ČR. ISBN 80-86064-67-0.

WISCHMEIER, W. H. a D. D. SMITH, 1978. *Predicting rainfall erosion losses - a guide to conservation planning*. Washington: United States Department of Agriculture. ISBN:001-000-03903-2

## ELEKTRONICKÉ ZDROJE

Darkovičky. *Historie Hlučína* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.hlucin.cz/redakce/index.php?clanek=158100&xuser=&lanG=cs&slozka=155760&xsekce=155734>

EAGRI: *Protierozní opatření: Životní prostředí* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2017 [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-pudy/eroze-pudy/protierozni-opatreni/>

Geo portal. *Mapy* [online]. [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?openNode=Soil&keywordList=inspire>

Historie Oldřišova. *Oldřišov* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://www.oldrisov.cz/informace-o-obci/historie/>

Hlučínsko. *Muzeum Hlučína* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: [http://www.muzeum.hlucin.com/?page=texty&id=1&jazyk=CZ&foto=mapa\\_hl](http://www.muzeum.hlucin.com/?page=texty&id=1&jazyk=CZ&foto=mapa_hl)

KOHOUT, Václav a kol. *Zemědělské soustavy* [online]. Praha, 2002 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:\\_XL71AdBim4J:www.dalkari.xf.cz/opr/Fytoins5.rtf+rajonizace+zem%C4%9Bd%C4%9Blsk%C3%A9&cd=17&hl=cs&ct=clnk&gl=cz. Skripta. Agronomické fakulty ČZU v Praze.](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_XL71AdBim4J:www.dalkari.xf.cz/opr/Fytoins5.rtf+rajonizace+zem%C4%9Bd%C4%9Blsk%C3%A9&cd=17&hl=cs&ct=clnk&gl=cz. Skripta. Agronomické fakulty ČZU v Praze.)

KOZÁK, J., *Taxonomický klasifikační systém půd ČR*. [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://klasifikace.pedologie.czu.cz/index.php?action=showContacts>

Kravaře. *Informační centrum Hlučín* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: <http://info.hlucin.com/?page=obce&id=14>

LPIS. *Veřejný registr půdy* [online]. [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>

Ochrana půdy: *Z polí se ročně díky erozi ztrácí 21 milionů tun půdy* [online]. 2016 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.ochrana-pudy.cz/hrozby-pro-pudu/z-poli-se-rocne-diky-erozi-ztraci-21-milionu-tun-pudy/2017/01/05/>

Předpis č. 334/1992 Sb.: *Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu* [online]. Česká národní rada, 1992 [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334#cast1>

Současnost obce. *Bolatice* [online]. ©2017 [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://www.bolatice.cz/obec-bolatice/informace-o-obci/soucasnost-obce/>

TYŠER, L., (2015): *Kategorizace zemědělského území České republiky* [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/170034-Kategorizace-zemedelskeho-uzemi-ceske-republiky-ing-ludek-tyser-phd.html>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Důsledek povrchové eroze půdy (Kisková, 2017) .....	8
Obrázek 2 Sedimentace půdních částic (Kisková, 2017).....	11
Obrázek 3 Pole s cukrovou řepou po vydatném dešti (Kisková, 2016).....	14
Obrázek 4 Pozemek brambor bez protierozního opatření (Kisková, 2016).....	15
Obrázek 5 Protierozní mez (Kisková, 2017).....	17
Obrázek 6 Suchý poldr v Bolaticích (Kisková, 2014) .....	19
Obrázek 7 Umístění Hlučínska v rámci ČR (muzeum.hlucin.cz).....	20
Obrázek 8 Hlučínská pahorkatina (Bína, Demek, 2012).....	23
Obrázek 9 Mapový výřez půdních typů Hlučínska (geoportal.gov.cz) .....	25

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Charakteristika klimatické oblasti (Květoň, Voženílek, 2011) .....	26
Tabulka 2 Hodnota exponentu sklonu svahy m (Janeček a kol., 2012).....	32
Tabulka 3 Hodnoty vyjadřující vliv proměnlivosti sklonu svahu (Janeček a kol., 2012) ...	34
Tabulka 4 Kategorie svahů podle faktoru LS (Šarapatka, 2014).....	34
Tabulka 5 Průměrné hodnoty faktoru C pro jednotlivé plodiny (Janeček a kol., 2012).....	35
Tabulka 6 Hodnota faktoru protierozního opatření P (Janeček, 2012).....	36
Tabulka 7 Míra přípustné ztráty půdy dle hloubky (Novotný a kol., 2012).....	37
Tabulka 8 Kategorie ohroženosti vodní erozí (Šarapatka, 2014) .....	37
Tabulka 9 Výsledné hodnoty faktoru K pro k. ú. Bolatice, podle HPJ .....	38
Tabulka 10 Výsledné hodnoty faktoru L pro k. ú. Bolatice .....	39
Tabulka 11 Výsledné hodnoty faktoru S pro k. ú. Bolatice.....	40
Tabulka 12 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Bolatice a Kravaře ....	41
Tabulka 13 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Oldřišov .....	42

Tabulka 14 Výsledné hodnoty topografického faktoru LS pro k. ú. Darkovičky a Hlučín	43
Tabulka 15 Osevní postupy s výslednou hodnotou faktoru C pro k. ú. Bolatice	46
Tabulka 16 Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Bolatice a Kravaře	47
Tabulka 17 Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Bolatice a Kravaře	49
Tabulka 18 Výsledné hodnoty průměrné roční ztráty půdy erozí v k. ú. Darkovičky a Hlučín	49
Tabulka 19 Návrh protierozních opatření	52
Tabulka 20 Návrh protierozních opatření v k. ú. Bolatice	53
Tabulka 21 Návrh protierozních opatření v k. ú. Kravaře	55
Tabulka 22 Návrh protierozního opatření v k. ú. Darkovičky	57
Tabulka 23 Návrh protierozního opatření v k. ú. Hlučín	58

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Ohroženost pozemků dle LS faktorů v k. ú. Bolatice	41
Graf 2 Ohroženost pozemků dle LS faktoru v k. ú. Kravaře	42
Graf 3 Ohroženost pozemků dle LS faktoru v k. ú. Oldřišov	43
Graf 4 Ohroženost pozemků dle faktoru LS v k. ú. Darkovičky	44
Graf 5 Ohroženost pozemků dle faktoru LS v k. ú. Hlučín	44
Graf 6 Celkový graf ohroženosti dle faktoru LS	45
Graf 7 Kategorie ohroženosti v k. ú. Bolatice	48
Graf 8 Kategorie ohroženosti v k. ú. Kravaře	48
Graf 9 Kategorie ohroženosti v k. ú. Oldřišov	49
Graf 10 Kategorie ohroženosti v k. ú. Darkovičky	50



Graf 11 Kategorie ohroženosti v k. ú. Hlučín .....	50
Graf 12 Celkový graf ohroženosti .....	51
Graf 13 Srovnání faktoru G v k. ú. Bolatice před a po zavedení PEO .....	54
Graf 14 Srovnání faktoru G v k. ú. Kravaře před a po zavedení PEO .....	55
Graf 15 Srovnání faktoru G v k. ú. Darkovičky před a po zavedení PEO .....	57
Graf 16 Srovnání faktoru G v k. ú. Hlučín před a po zavedení PEO .....	58
Graf 17 Celkové srovnání ohrožených PB .....	59

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Hodnoty faktoru K pro jednotlivé hlavní půdní jednotky (zdroj: Janeček a kol, 2012) .....	76
Příloha 2 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Kravaře, podle HPJ .....	77
Příloha 3 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Oldřišov, podle HPJ .....	77
Příloha 4 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Darkovičky, podle HPJ .....	77
Příloha 5 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Hlučín, podle HPJ .....	78
Příloha 6 Výpočet faktoru S.....	79
Příloha 7 Výpočet faktoru S.....	80
Příloha 8 Výpočet faktoru S.....	81
Příloha 9 Výpočet faktoru S.....	82
Příloha 10 Výpočet faktoru S.....	83
Příloha 11 Výpočet faktoru S.....	84
Příloha 12 Výpočet faktoru S.....	85
Příloha 13 Výsledné hodnoty faktoru L pro k. ú. Kravaře .....	85
Příloha 14 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Oldřišov .....	85
Příloha 15 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Darkovičky .....	86
Příloha 16 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Hlučín .....	86
Příloha 17 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Kravaře.....	86
Příloha 18 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Oldřišov.....	87
Příloha 19 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Darkovičky.....	87
Příloha 20 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Hlučín.....	87
Příloha 21 Osevní postupy a výsledná hodnota faktoru C pro k.ú. Kravaře.....	88
Příloha 22 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k.ú. Oldřišov .....	89
Příloha 23 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k. ú. Darkovičky .....	89

Příloha 24 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k.ú. Hlučín .....	90
Příloha 25 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Bolatice .....	90
Příloha 26 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Kravaře .....	91
Příloha 27 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Oldřišov .....	91
Příloha 28 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Darkovičky .....	91
Příloha 29 Výsledné hodnoty jednolitých faktorů pro k. ú. Hlučín .....	92
Příloha 30 Spádnice PB 2601/1 .....	93
Příloha 31 Spádnice PB 3601/8 .....	93
Příloha 32 Spádnice PB 2605 .....	93
Příloha 33 Spádnice PB 2704/4 .....	94
Příloha 34 Spádnice PB 3602/2 .....	94
Příloha 35 Spádnice PB 3601/11 .....	94
Příloha 36 Spádnice PB 2404/5 .....	95
Příloha 37 Spádnice 2703/9 .....	95
Příloha 38 Spádnice PB 3602/3 .....	95
Příloha 39 Spádnice PB 3602/3 .....	96
Příloha 40 Spádnice PB 3801/2 .....	96
Příloha 41 Spádnice PB 3603/1 .....	96
Příloha 42 Spádnice PB 3708/1 .....	97
Příloha 43 Spádnice PB 7704/4 .....	97
Příloha 44 Spádnice PB 7704/8 .....	97
Příloha 45 Spádnice PB 0601/3 .....	98
Příloha 46 Spádnice PB 9701/17 .....	98
Příloha 47 Spádnice PB 6801/5 .....	98
Příloha 48 Spádnice PB 9802/7 .....	98

Příloha 49 Spádnice PB 0602/2 .....	99
Příloha 50 Spádnice PB 6801/8 .....	99
Příloha 51 Spádnice PB 6902/3 .....	99
Příloha 52 Spádnice PB 7801/3 .....	100
Příloha 53 Spádnice PB 7901/4 .....	100
Příloha 54 Spádnice PB 8903/5 .....	100
Příloha 55 Spádnice PB 2102/27 .....	101
Příloha 56 Spádnice PB 2102/21 .....	101
Příloha 57 Spádnice PB 2102/26 .....	101
Příloha 58 Spádnice PB 3201/8 .....	102
Příloha 59 Spádnice PB 4102/1 .....	102
Příloha 60 Spádnice PB 4103 .....	102
Příloha 61 Spádnice PB 4104/1 .....	103
Příloha 62 Spádnice PB 5001/1 .....	103
Příloha 63 Spádnice PB 5207 .....	103
Příloha 64 Spádnice PB 6102 .....	104
Příloha 65 Spádnice PB 6203/6 .....	104
Příloha 66 Spádnice PB 7403 .....	104
Příloha 67 Spádnice PB 5503 .....	105
Příloha 68 Spádnice PB 5502/5 .....	105
Příloha 69 Spádnice PB 4502/6 .....	105
Příloha 70 Spádnice PB 4403 .....	106
Příloha 71 Spádnice PB 7602 .....	106
Příloha 72 Půdní blok 2601/1 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2016) .....	107
Příloha 73 Půdní blok 3601/8 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017) .....	107

Příloha 74 Půdní blok 2605 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2016) .....	107
Příloha 75 Půdní blok 2704/4 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	108
Příloha 76 Půdní blok 3602/2 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	108
Příloha 77 Půdní blok 3601/11 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2016) .....	108
Příloha 78 Půdní blok 2704/5 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	109
Příloha 79 Půdní blok 2703/9 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	109
Příloha 80 Půdní blok 3603/3 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	109
Příloha 81 Půdní blok 3602/3 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	110
Příloha 82 Půdní blok 3801/2 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2016) .....	110
Příloha 83 Půdní blok 3603/1 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	110
Příloha 84 Půdní blok 3708/1 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017) .....	111
Příloha 85 Půdní blok 7704/4 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	111
Příloha 86 Půdní blok 7704/8 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	111
Příloha 87 Půdní blok 0601/3 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	112
Příloha 88 Půdní blok 9701/17 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	112
Příloha 89 Půdní blok 9802/7 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	113
Příloha 90 Půdní blok 0601/2 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	113
Příloha 91 Půdní blok 6801/8 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	113
Příloha 92 Půdní blok 6902/3 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	114
Příloha 93 Půdní blok 7801/3 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	114
Příloha 94 Půdní blok 7901/4 v k. ú. Kravaře (Ptáček, 2017) .....	115
Příloha 95 Půdní blok 8903/5 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017).....	115
Příloha 96 Půdní blok 2101/27 v k. ú. Oldřišov (Kisková, 2017).....	115
Příloha 97 Půdní blok 2102/21 v k. ú. Oldřišov (Kisková, 2017).....	116
Příloha 98 Půdní blok 2102/26 v k. ú. Oldřišov (Kisková, 2017).....	116

Příloha 99 Půdní blok 3201/8 v k. ú. Oldřišov (Kiszková, 2017).....	116
Příloha 100 Půdní blok 4102/1 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	117
Příloha 101 Půdní blok 4103 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	117
Příloha 102 Půdní blok 4104/1 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	118
Příloha 103 Půdní blok 5207 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	118
Příloha 104 Půdní blok 6102 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	119
Příloha 105 Půdní blok 6203/6 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017).....	119
Příloha 106 Půdní blok 7403 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	119
Příloha 107 Půdní blok 5503 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	120
Příloha 108 Půdní blok 5502/5 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	120
Příloha 109 Půdní blok 4502/6 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	120
Příloha 110 Půdní blok 4403 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	121
Příloha 111 Půdní blok 7602 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017).....	121

## **PŘÍLOHY**

**Příloha 1** Hodnoty faktoru K pro jednotlivé hlavní půdní jednotky (zdroj: Janeček a kol, 2012)

<b>HPJ</b>	<b>K - faktor</b>	<b>HPJ</b>	<b>K – faktor</b>
01	0,41	40	0,24
02	0,46	41	0,33
03	0,35	42	0,56
04	0,16	43	0,58
05	0,28	44	0,56
06	0,32	45	0,54
07	0,26	46	0,47
08	0,49	47	0,43
09	0,60	48	0,41
10	0,53	49	0,35
11	0,52	50	0,33
12	0,50	51	0,26
13	0,54	52	0,37
14	0,59	53	0,38
15	0,51	54	0,40
16	0,51	55	0,25
17	0,40	56	0,40
18	0,24	57	0,45
19	0,33	58	0,42
20	0,28	59	0,35
21	0,15	60	0,31
22	0,24	61	0,32
23	0,25	62	0,35
24	0,38	63	0,31
25	0,45	64	0,40
26	0,41	65	-
27	0,34	66	-
28	0,29	67	0,44
29	0,32	68	0,49
30	0,23	69	-
31	0,16	70	0,41
32	0,19	71	0,47
33	0,31	72	0,48
34	0,26	73	0,48
35	0,36	74	-
36	0,26	75	-
37	0,16	76	-
38	0,31	77	-
39	-	78	-



**Příloha 2 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Kravaře, podle HPJ**

<b>PB Kravaře</b>	<b>BPEJ</b>	<b>HPJ</b>	<b>K faktor</b>
<b>0601/2</b>	5.14.00	14	0,59
<b>6801/8</b>	5.14.10,5.14.00	14	0,59
<b>6902/3</b>	5.14.00	14	0,59
<b>7801/3</b>	5.14.00	14	0,59
<b>7901/4</b>	5.67.01,5.14.01	67,14	0,52
<b>8903/5</b>	5.67.01	67	0,44
<b>7704/4</b>	5.14.10	14	0,59
<b>7704/8</b>	5.14.10,5.14.00	14	0,59
<b>0601/3</b>	5.14.10,5.14.00	14	0,59
<b>9701/17</b>	5.14.10,5.14.00	14	0,59
<b>6801/5</b>	5.14.00	14	0,59
<b>9802/7</b>	5.14.10,5.14.00,5.22.10	14,22	0,42

**Příloha 3 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Oldřišov, podle HPJ**

<b>PB Oldřišov</b>	<b>BPEJ</b>	<b>HPJ</b>	<b>K faktor</b>
<b>2102/21</b>	5.14.00	14	0,59
<b>2102/26</b>	5.14.00	14	0,59
<b>3201/8</b>	5.14.00	14	0,59
<b>2102/27</b>	5.14.00	14	0,59

**Příloha 4 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Darkovičky, podle HPJ**

<b>PB Darkovičky</b>	<b>BPEJ</b>	<b>HPJ</b>	<b>K faktor</b>
<b>4102/1</b>	6.14.00	14	0,59
<b>4103</b>	6.14.00	14	0,59
<b>4104/1</b>	6.14.00	14	0,59
<b>5001/1</b>	6.22.10,6.14.10,6.14.00	22,14	0,47
<b>5207</b>	6.14.00	14	0,59
<b>6102</b>	6.46.00	46	0,47
<b>6203/6</b>	6.14.00,6.14.10	14	0,59

**Příloha 5 Výsledné hodnoty faktoru K pro k.ú. Hlučín, podle HPJ**

<b>PB Hlučín</b>	<b>BPEJ</b>	<b>HPJ</b>	<b>K faktor</b>
<b>7602</b>	6.56.00	56	0,4
<b>7403</b>	6.22.10	22	0,24
<b>5503</b>	6.41.67,6.46.00	41,46	0,4
<b>5502/5</b>	6.46.00,6.46.10,6.22.42	46,22	0,47
<b>4502/6</b>	6.46.00,6.46.10,6.22.42,6.72.01,46.22.72	46,22,72	0,38
<b>4403</b>	6.46.00,6.22.42	46,22	0,36

## Faktor S

$$\begin{array}{llll}
 2102127 & 6 \cdot 14,5 = 87 & 298 - 296 = 2 & 2187 : 0,0229 \dots \cdot 100 = \underline{2,3} \\
 & 4 \cdot 14,5 = 58 & 296 - 294,4 = 1,6 & 1,6 / 58 = 0,0275 \dots \cdot 100 = \underline{2,8} \\
 & 0,276 \cdot (0,03 + \dots 0,11) = 0,128 & & \\
 & 0,371 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,200 & & \\
 & & & \underline{0,328 = 0,33}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 770418 & 6 \cdot 19,1 = 114,6 & 269,5 - 260 = 9,5 & 9,5 / 114,6 = 0,0828 \dots \cdot 100 = \underline{8,3} \\
 & 4 \cdot 19,1 = 76,4 & 260 - 257,9 = 2,1 & 2,1 / 76,4 = 0,02748 \dots \cdot 100 = \underline{2,7} \\
 & 0,926 \cdot (0,03 + \dots 0,11) = 0,426 & & \\
 & 0,322 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,174 & & \\
 & & & \underline{0,600}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 770414 & 7 \cdot 16,4 = 114,8 & 278,2 - 270 = 8,2 & 8,2 / 114,8 = 0,0714 & 0,0714 \cdot 100 = \underline{7,1} \\
 & 3 \cdot 16,4 = 49,2 & 270 - 268 = 2 & 2 / 49,2 = 0,0406 & 0,0406 \cdot 100 = \underline{4,1} \\
 & 0,795 \cdot (0,03 + \dots 0,12) = 0,467 & & & \\
 & 0,473 \cdot (0,13 + \dots 0,15) = 0,199 & & & \\
 & & & & \underline{0,660}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 980217 & 2 \cdot 45,4 = 90,8 & 268,2 - 268 = 0,2 & 0,2 / 90,8 = 0,0022 & 0,0022 \cdot 100 = \underline{0,2} \\
 & 8 \cdot 45,4 = 363,8 & 268 - 253 = 15 & 15 / 363,8 = 0,0412 & 0,0412 \cdot 100 = \underline{4,1} \\
 & 0,138 \cdot (0,03 + 0,06) = 0,012 & & & \\
 & 0,473 \cdot (0,07 + \dots 0,15) = 0,430 & & & \\
 & & & & \underline{0,433}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 680115 & 3 \cdot 28,8 = 86,4 & 243,1 - 242 = 1,1 & 1,1 / 86,4 = 0,0127 & 0,0127 \cdot 100 = \underline{1,3} \\
 & 7 \cdot 28,8 = 201,6 & 242 - 239,8 = 2,2 & 2,2 / 201,6 = 0,0109 & 0,0109 \cdot 100 = \underline{1,1} \\
 & 0,170 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,027 & & & \\
 & 0,149 \cdot (0,09 + \dots 0,15) = 0,125 & & & \\
 & & & & \underline{0,153 = 0,15}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 970117 & 5 \cdot 25,6 = 128 & 274 - 270 = 4 & 4 / 128 = 0,0312 & / \cdot 100 = \underline{3,1} \\
 & 3 \cdot 25,6 = 76,8 & 270 - 266 = 4 & 4 / 76,8 = 0,0520 & / \cdot 100 = \underline{5,2} \\
 & 2 \cdot 25,6 = 51,2 & 266 - 262,3 = 3,7 & 3,7 / 51,2 = 0,0722 & / \cdot 100 = \underline{7,2} \\
 & 0,1365 \cdot (0,03 + \dots 0,1) = 0,128 & & & \\
 & 0,1591 \cdot (0,11 + \dots 0,13) = 0,213 & & & \\
 & & & & \underline{0,574}
 \end{array}$$

### Příloha 6 Výpočet faktoru S

$$\begin{array}{lcl}
 4102/1 & 6 \cdot 36,7 = 220,2 & 272 - 268 = 4 \quad 4/220,2 = 0,0181 \quad / \cdot 100 = \underline{1,8} \\
 & 2 \cdot 36,7 = 73,4 & 268 - 266 = 2 \quad 2/73,4 = 0,0272 \quad \underline{2,7} \\
 & 2 \cdot 36,7 = 73,4 & 266 - 264 = 2 \quad 2/73,4 = 0,0272 \quad \underline{2,7} \\
 & 0,224 \cdot (0,103 + \dots 0,11) = 0,1103 & \\
 & 0,246 \cdot (0,112 + 0,113) = 0,1062 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,24} \\
 & 0,246 \cdot (0,114 + 0,115) = 0,1071 & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 5001/1 & 5 \cdot 40,3 = 201,5 & 258,3 - 254 = 4,3 \quad 4,3/201,5 = 0,0213 \quad / \cdot 100 = \underline{2,1} \\
 & 3 \cdot 40,3 = 120,9 & 254 - 250 = 4 \quad 4/120,9 = 0,03308 \quad \underline{3,3} \\
 & 2 \cdot 40,3 = 80,6 & 250 - 248 = 2 \quad 2/80,6 = 0,0248 \quad \underline{2,5} \\
 & 0,257 \cdot (0,103 + \dots 0,11) = 0,1090 & \\
 & 0,386 \cdot (0,111 + \dots 0,113) = 0,139 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,32} \\
 & 0,300 \cdot (0,114 + 0,115) = 0,1087 & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 7403 & 7 \cdot 18,3 = 128,1 & 234 - 226 = 8 \quad 8/128,1 = 0,0624 \quad / \cdot 100 = \underline{6,2} \\
 & 2 \cdot 18,3 = 36,6 & 226 - 225 = 1 \quad 1/36,6 = 0,0273 \quad \underline{2,7} \\
 & 1 \cdot 18,3 = 18,3 & 225 - 223,3 = 1,7 \quad 1,7/18,3 = 0,0928 \quad \underline{9,3} \\
 & 0,698 \cdot (0,103 + \dots 0,112) = 0,405 & \\
 & 0,322 \cdot (0,113 + 0,114) = 0,087 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,65} \\
 & 1,056 \cdot 0,115 = 0,1158 & 
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 5502/5 & 5 \cdot 34,7 = 173,5 & 262,2 - 254 = 8,2 \quad 8,2/173,5 = 0,0472 \quad / \cdot 100 = \underline{4,7} \\
 & 2 \cdot 34,7 = 69,4 & 254 - 248 = 6 \quad 6/69,4 = 0,0864 \quad \underline{8,6} \\
 & 3 \cdot 34,7 = 104,1 & 248 - 241 = 7 \quad 7/104,1 = 0,0672 \quad \underline{6,7} \\
 & 0,537 \cdot (0,103 + \dots 0,11) = 0,188 & \\
 & 0,960 \cdot (0,111 + 0,112) = 0,221 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,73} \\
 & 0,752 \cdot (0,113 + \dots 0,115) = 0,376 & 
 \end{array}$$

450216

$$\begin{array}{lclcl}
 1. \ 51,6 = 51,6 & 263,6 - 262 = 1,6 & 1,6 / 51,6 = 0,0310 & | \cdot 100 = 3,1 \\
 5. \ 51,6 = 258 & 262 - 258 = 4 & 4 / 258 = 0,0155 & \underline{1,6} \\
 4. \ 51,6 = 206,4 & 258 - 239,5 = 18,5 & 18,5 / 206,4 = 0,0898 & \underline{9,0} \\
 0,365 \cdot 0,03 = 0,011 \\
 0,203 \cdot (0,06 + \dots 0,11) = 0,087 \\
 1,006 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,543 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,365 \cdot 0,03 = 0,011 \\ 0,203 \cdot (0,06 + \dots 0,11) = 0,087 \\ 1,006 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,543 \end{array}} \right\} \underline{0,64}
 \end{array}$$

4103

$$\begin{array}{lclcl}
 2. \ 17,2 = 34,4 & 268,2 - 268 = 0,2 & 0,2 / 34,4 = 0,0058 & | \cdot 100 = 0,6 \\
 3. \ 17,2 = 86 & 268 - 266,2 = 1,8 & 1,8 / 86 = 0,0209 & \underline{2,3} \\
 2. \ 17,2 = 34,4 & 266 - 264 = 2 & 2 / 34,4 = 0,0581 & \underline{5,8} \\
 1. \ 17,2 = 17,2 & 264 - 262,6 = 1,4 & 1,4 / 17,2 = 0,081 & \underline{8,1} \\
 0,138 \cdot (0,03 + 0,06) = 0,012 \\
 0,278 \cdot (0,07 + \dots 0,12) = 0,136 \\
 0,655 \cdot (0,13 + 0,14) = 0,177 \\
 0,903 \cdot 0,15 = 0,135 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,138 \cdot (0,03 + 0,06) = 0,012 \\ 0,278 \cdot (0,07 + \dots 0,12) = 0,136 \\ 0,655 \cdot (0,13 + 0,14) = 0,177 \\ 0,903 \cdot 0,15 = 0,135 \end{array}} \right\} \underline{0,46}
 \end{array}$$

410411

$$\begin{array}{lclcl}
 4. \ 52 = 208 & 282 - 276 = 6 & 6 / 208 = 0,0288 & | \cdot 100 = 2,9 \\
 1. \ 52 = 52 & 276 - 274 = 2 & 2 / 52 = 0,0384 & \underline{3,8} \\
 4. \ 52 = 208 & 274 - 266 = 8 & 8 / 208 = 0,0384 & \underline{3,8} \\
 1. \ 52 = 52 & 266 - 262 = 4 & 4 / 52 = 0,0769 & \underline{7,7} \\
 0,1429 \cdot 0,1 = 0,0143 \\
 0,1343 \cdot (0,03 + \dots 0,09) = 0,0866 \\
 0,1354 \cdot (0,11 + \dots 0,14) = 0,177 \\
 0,1859 \cdot 0,15 = 0,129 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,1429 \cdot 0,1 = 0,0143 \\ 0,1343 \cdot (0,03 + \dots 0,09) = 0,0866 \\ 0,1354 \cdot (0,11 + \dots 0,14) = 0,177 \\ 0,1859 \cdot 0,15 = 0,129 \end{array}} \right\} \underline{0,44}
 \end{array}$$

620316

$$\begin{array}{lclcl}
 3. \ 95,5 = 286,5 & 276 - 272 = 4 & 4 / 286,5 = 0,0139 & | \cdot 100 = 1,4 \\
 3. \ 95,5 = 286,5 & 272 - 266 = 6 & 6 / 286,5 = 0,0209 & \underline{2,1} \\
 4. \ 95,5 = 382 & 266 - 252 = 14 & 14 / 382 = 0,0366 & \underline{3,7} \\
 0,1181 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,029 \\
 0,287 \cdot (0,09 + \dots 0,11) = 0,086 \\
 0,430 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,232 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,1181 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,029 \\ 0,287 \cdot (0,09 + \dots 0,11) = 0,086 \\ 0,430 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,232 \end{array}} \right\} \underline{0,35}
 \end{array}$$

#### Příloha 8 Výpočet faktoru S



$$\begin{array}{llll}
 060113 & 4 \cdot 44,8 = 179,2 & 277 - 276 = 1 & 1/179,2 = 0,00558 & / \cdot 100 = 0,6 \\
 & 1 \cdot 44,8 = 44,8 & 276 - 274 = 2 & 2/44,8 = 0,0446 & \underline{4,5} \\
 & 2 \cdot 44,8 = 89,6 & 274 - 272 = 2 & 2/89,6 = 0,0223 & \underline{2,2} \\
 & 1 \cdot 44,8 = 44,8 & 272 - 270 = 2 & 2/44,8 = 0,0446 & \underline{4,5} \\
 & 1 \cdot 44,8 = 44,8 & 270 - 268 = 2 & 2/44,8 = 0,0446 & \underline{4,5} \\
 & 1 \cdot 44,8 = 44,8 & 268 - 264 = 4 & 4/44,8 = 0,0892 & \underline{8,9}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 0,138 \cdot (0,03 + \dots 0,09) = 0,035 \\
 0,516 \cdot 0,1 = 0,052 \\
 0,268 \cdot (0,11 + 0,12) = 0,062 \\
 0,516 \cdot 0,13 = 0,067 \\
 0,516 \cdot 0,14 = 0,072 \\
 0,995 \cdot 0,15 = 0,149
 \end{array}
 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,138 \cdot (0,03 + \dots 0,09) = 0,035 \\ 0,516 \cdot 0,1 = 0,052 \\ 0,268 \cdot (0,11 + 0,12) = 0,062 \\ 0,516 \cdot 0,13 = 0,067 \\ 0,516 \cdot 0,14 = 0,072 \\ 0,995 \cdot 0,15 = 0,149 \end{array}} \right\} 0,437 = \underline{0,44}$$

$$\begin{array}{llll}
 260111 & 3 \cdot 7 = 21 & 275,8 - 274 = 1,8 & 1,8/21 = 0,0857 & / \cdot 100 = 8,6 \\
 & 2 \cdot 7 = 14 & 274 - 272 = 2 & 2/14 = 0,1429 & \underline{14,3} \\
 & 5 \cdot 7 = 35 & 272 - 270 = 2 & 2/35 = 0,0571 & \underline{5,7}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 0,960 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,154 \\
 1,878 \cdot (0,09 + 0,1) = 0,357 \\
 0,645 \cdot (0,11 + \dots 0,15) = 0,416
 \end{array}
 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,960 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,154 \\ 1,878 \cdot (0,09 + 0,1) = 0,357 \\ 0,645 \cdot (0,11 + \dots 0,15) = 0,416 \end{array}} \right\} 0,93$$

$$\begin{array}{llll}
 270319 & 8 \cdot 16,4 = 131,2 & 276 - 264 = 12 & 12/131,2 = 0,09146 & / \cdot 100 = 9,1 \\
 & 2 \cdot 16,4 = 32,8 & 264 - 261 = 3 & 3/32,8 = 0,09146 & \underline{9,1} \\
 & 1,023 \cdot (0,03 + \dots 0,13) = 0,1726 \\
 & 1,023 \cdot (0,14 + 0,15) = 0,294 \\
 & & & \underline{1,02}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 270415 & 8 \cdot 14 = 112 & 274 - 266 = 8 & 8/112 = 0,0714 & / \cdot 100 = 7,1 \\
 & 2 \cdot 14 = 28 & 266 - 264,2 = 1,8 & 1,8/28 = 0,0642 & \underline{6,4} \\
 & 0,795 \cdot (0,03 + \dots 0,13) = 0,1564 \\
 & 0,720 \cdot (0,14 + 0,15) = 0,209 \\
 & & & \underline{0,77}
 \end{array}$$

#### Příloha 9 Výpočet faktoru S

36018	$2 \cdot 815 = 17$	$26415 - 264 = 0,5$	$0,5 / 17 = 0,0294$	$/ \cdot 100 = 2,9$
	$3 \cdot 815 = 25,5$	$264 - 262 = 2$	$2 / 25,5 = 0,0784$	<u>7,8</u>
	$3 \cdot 815 = 25,5$	$262 - 258 = 4$	$4 / 25,5 = 0,1568$	<u>15,7</u>
	$2 \cdot 815 = 17$	$258 - 256 = 2$	$2 / 17 = 0,1176$	<u>11,8</u>
	$0,343 \cdot (0,03 + 0,06) = 0,037$ $0,1870 \cdot (0,07 + \dots 0,1) = 0,226$ $2,105 \cdot (0,11 + 0,13) = 0,758$ $1,469 \cdot (0,14 + 0,15) = 0,426$			1,44

5207	$5 \cdot 478 = 239$	$264 - 260 = 4$	$4 / 239 = 0,01673$	$/ \cdot 100 = 1,7$
	$1 \cdot 478 = 478$	$260 - 258 = 2$	$2 / 478 = 0,04184$	<u>4,2</u>
	$2 \cdot 478 = 95,6$	$258 - 255 = 3$	$3 / 95,6 = 0,03138$	<u>3,1</u>
	$1 \cdot 478 = 478$	$255 - 252 = 3$	$3 / 478 = 0,0627$	<u>6,3</u>
	$1 \cdot 478 = 478$	$252 - 248 = 4$	$4 / 478 = 0,0836$	<u>8,4</u>
	$0,214 \cdot (0,03 + \dots 0,1) = 0,075$ $0,483 \cdot 0,11 = 0,053$ $0,365 \cdot (0,12 + 0,13) = 0,091$ $0,709 \cdot 0,14 = 0,099$ $0,937 \cdot 0,15 = 0,141$			0,46

6102	$1 \cdot 72 = 72$	$272 - 270 = 2$	$2 / 72 = 0,0277$	$/ \cdot 100 = 2,8$
	$3 \cdot 72 = 216$	$270 - 266 = 4$	$4 / 216 = 0,0185$	<u>1,9</u>
	$2 \cdot 72 = 144$	$266 - 262 = 4$	$4 / 144 = 0,0277$	<u>2,8</u>
	$1 \cdot 72 = 72$	$262 - 260 = 2$	$2 / 72 = 0,0277$	<u>2,8</u>
	$2 \cdot 72 = 144$	$260 - 258 = 2$	$2 / 144 = 0,0138$	<u>1,4</u>
	$1 \cdot 72 = 72$	$258 - 252 = 6$	$6 / 72 = 0,0833$	<u>8,3</u>
	$0,332 \cdot 0,03 = 0,010$ $0,235 \cdot (0,06 + \dots 0,09) = 0,052$ $0,332 \cdot (0,1 + 0,11) = 0,070$ $0,332 \cdot 0,12 = 0,040$ $0,181 \cdot (0,13 + 0,14) = 0,049$ $0,926 \cdot 0,15 = 0,139$			0,36

$$\begin{array}{lcl}
 3601/11 & 4 \cdot 16,4 = 65,6 & 268 - 262 = 6 \quad 6/65,6 = 0,09146 \quad | \cdot 100 = \underline{9,1} \\
 & 2 \cdot 16,4 = 32,8 & 262 - 260 = 2 \quad 2/32,8 = 0,0609 \quad \underline{6,1} \\
 & 4 \cdot 16,4 = 65,6 & 260 - 260 = 0 \\
 & 11023 \cdot (0,03 + \dots 0,09) = 0,256 & \\
 & 0,688 \cdot (0,1 + \dots 0,11) = 0,144 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,40}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 3602/2 & 2 \cdot 36,1 = 72,2 & 276,2 - 274 = 2,2 \quad 2,2/72,2 = 0,03047 \quad | \cdot 100 = \underline{3,0} \\
 & 2 \cdot 36,1 = 72,2 & 274 - 272 = 2 \quad 2/72,2 = 0,0277 \quad \underline{2,8} \\
 & 2 \cdot 36,1 = 72,2 & 272 - 270 = 2 \quad 2/72,2 = 0,0277 \quad \underline{2,8} \\
 & 4 \cdot 36,1 = 144,4 & 270 - 266 = 4 \quad 4/144,4 = 0,0277 \quad \underline{2,8} \\
 & 0,354 \cdot (0,03 + 0,06) = 0,032 & \\
 & 0,332 \cdot (0,07 + 0,09) = 0,053 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \underline{0,133} \\
 & 0,332 \cdot (0,1 + 0,11) = 0,070 & \\
 & 0,332 \cdot (0,12 + \dots 0,15) = 0,179 &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 2704/4 & 3 \cdot 9,6 = 28,8 & 275,4 - 274 = 1,4 \quad 1,4/28,8 = 0,0486 \quad | \cdot 100 = \underline{4,9} \\
 & 7 \cdot 9,6 = 67,2 & 274 - 268 = 6 \quad 6/67,2 = 0,0892 \quad \underline{8,9} \\
 & 0,558 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,089 & \\
 & 0,995 \cdot (0,09 + \dots 0,15) = 0,855 & \\
 & & \underline{0,92}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 2605 & 3 \cdot 9,5 = 28,5 & 274 - 272 = 2 \quad 2/28,5 = 0,07017 \quad | \cdot 100 = \underline{7,0} \\
 & 3 \cdot 9,5 = 28,5 & 272 - 270 = 2 \quad 2/28,5 = 0,07017 \quad \underline{7,0} \\
 & 4 \cdot 9,5 = 38 & 270 - 270 = 0 \quad 0/38 \\
 & 0,784 \cdot (0,03 + \dots 0,07) = 0,125 & \\
 & 0,784 \cdot (0,09 + \dots 0,11) = 0,235 & \\
 & & \underline{0,36}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 5503 & 2 \cdot 24,8 = 49,6 & 258 - 258 = 0 \\
 & 224,8 = 49,6 & 258 - 256 = 2 \quad 2/49,6 = 0,0403 \quad | \cdot 100 = \underline{4,0} \\
 & 6 \cdot 24,8 = 148,8 & 256 - 236,2 = 19,8 \quad 19,8/148,8 = 0,133 \quad \underline{13,3} \\
 & 0,462 \cdot (0,07 + \dots 0,09) = 0,074 & \\
 & 1,717 \cdot (0,1 + \dots 0,15) = 1,288 & \\
 & & \underline{1,36}
 \end{array}$$

Příloha 11 Výpočet faktoru S



$$\begin{array}{l}
 4403 \quad 1 \cdot 35,3 = 35,3 \quad 266 - 264 = 2 \quad 2 / 35,3 = 0,0566 \quad 1 \cdot 100 = 5,7 \\
 3 \cdot 35,3 = 105,9 \quad 264 - 260 = 4 \quad 4 / 105,9 = 0,0377 \quad \underline{3,8} \\
 4 \cdot 35,3 = 141,2 \quad 260 - 256 = 4 \quad 4 / 141,2 = 0,0283 \quad \underline{2,8} \\
 2 \cdot 35,3 = 70,6 \quad 256 - 254 = 2 \quad 2 / 70,6 = 0,0283 \quad \underline{2,8} \\
 0,045 \cdot 0,03 = 0,0019 \\
 0,440 \cdot (0,06 + \dots 0,09) = 0,1097 \\
 0,278 \cdot (0,11 + \dots 0,13) = 0,128 \\
 0,300 \cdot (0,14 + 0,15) = 0,1087 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,1097 \\ 0,128 \\ 0,1087 \end{array}} \right\} 0,33
 \end{array}$$

Příloha 12 Výpočet faktoru S

Příloha 13 Výsledné hodnoty faktoru L pro k. ú. Kravaře

Katastrální území	PB	Faktor L
Kravaře	0601/2	1,3422
	6801/8	3,6978
	6902/3	1,2342
	7801/3	1,3183
	7901/4	1,0893
	8903/5	1,3072
	7704/4	2,366
	7704/8	2,526
	0601/3	2,541
	9701/17	2,663
	6801/5	1,469
	9802/7	2,551

Příloha 14 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Oldřišov

Katastrální území	PB	Faktor L
Oldřišov	2102/21	2,0064
	2102/26	1,8143
	3201/8	1,5871
	2102/27	1,570

**Příloha 15 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Darkovičky**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor L</b>
<b>Darkovičky</b>	<b>4102/1</b>	2,018
	<b>4103</b>	1,927
	<b>4104/1</b>	3,019
	<b>5001/1</b>	2,189
	<b>5207</b>	2,673
	<b>6102</b>	2,843
	<b>6203/6</b>	2,661

**Příloha 16 Výsledné hodnoty faktoru L pro k.ú. Hlučín**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor L</b>
<b>Hlučín</b>	<b>7602</b>	1,361
	<b>7403</b>	2,428
	<b>5503</b>	3,268
	<b>5502/5</b>	3,266
	<b>4502/6</b>	3,415
	<b>4403</b>	2,494

**Příloha 17 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Kravaře**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor S</b>
<b>Kravaře</b>	<b>0601/2</b>	0,07
	<b>6801/8</b>	0,09
	<b>6902/3</b>	0,07
	<b>7801/3</b>	0,08
	<b>7901/4</b>	0,07
	<b>8903/5</b>	0,07
	<b>7704/4</b>	0,66
	<b>7704/8</b>	0,6
	<b>0601/3</b>	0,44
	<b>9701/17</b>	0,57
	<b>6801/5</b>	0,15
	<b>9802/7</b>	0,43

**Příloha 18 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Oldřišov**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor S</b>
<b>Oldřišov</b>	<b>2102/21</b>	0,08
	<b>2102/26</b>	0,08
	<b>3201/8</b>	0,07
	<b>2102/27</b>	0,33

**Příloha 19 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Darkovičky**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor S</b>
<b>Darkovičky</b>	<b>4102/1</b>	0,24
	<b>4103</b>	0,46
	<b>4104/1</b>	0,44
	<b>5001/1</b>	0,32
	<b>5207</b>	0,46
	<b>6102</b>	0,36
	<b>6203/6</b>	0,35

**Příloha 20 Výsledné hodnoty faktoru S pro k.ú. Hlučín**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor S</b>
<b>Hlučín</b>	<b>7602</b>	0,07
	<b>7403</b>	0,65
	<b>5503</b>	1,36
	<b>5502/5</b>	0,35
	<b>4502/6</b>	0,64
	<b>4403</b>	0,33

**Příloha 21 Osevní postupy a výsledná hodnota faktoru C pro k.ú. Kravaře**

<b>PB</b>	<b>1. rok</b>	<b>2. rok</b>	<b>3. rok</b>	<b>4. rok</b>	<b>5. rok</b>	<b>Hodnota faktoru C</b>
<b>0601/2</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>kukuřice na siláž</b>	0,26
	0,12	0,12	0,12	0,22	0,72	
<b>6801/8</b>	<b>pšenice jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,13
	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	
<b>6902/3</b>	<b>ječmen ozimý</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,13
	0,17	0,12	0,12	0,12	0,12	
<b>7801/3</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,18
	0,22	0,12	0,22	0,22	0,12	
<b>7901/4</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	<b>TTP</b>	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
<b>8903/5</b>	<b>krmná řepa</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>oves setý</b>	0,18
	0,44	0,12	0,12	0,12	0,1	
<b>7704/4</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>ječmen ozimý</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	0,17
	0,12	0,22	0,17	0,12	0,22	
<b>7704/8</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>ječmen ozimý</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	0,17
	0,22	0,17	0,12	0,22	0,12	
<b>0601/3</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	0,16
	0,12	0,22	0,12	0,12	0,22	
<b>9701/17</b>	<b>ječmen jarní</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>pšenice jarní</b>	0,15
	0,15	0,12	0,22	0,12	0,15	
<b>6801/5</b>	<b>pšenice jarní</b>	<b>cukrová řepa</b>	<b>proso seté</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	0,22
	0,15	0,44	0,15	0,12	0,22	
<b>9802/7</b>	<b>ječmen ozimý</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>řepka ozimá</b>	<b>pšenice ozimá</b>	<b>cukrová řepa</b>	0,21
	0,17	0,12	0,22	0,12	0,44	

Příloha 22 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k.ú. Oldřišov

PB	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	Hodnota faktoru C
2102/21	cukrová řepa	pšenice ozimá	cukrová řepa	proso seté	pšenice ozimá	0,25
	0,44	0,12	0,44	0,15	0,12	
2102/26	cukrová řepa	pšenice ozimá	cukrová řepa	proso seté	pšenice ozimá	0,25
	0,44	0,12	0,44	0,15	0,12	
3201/8	řepka ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice jarní	pšenice ozimá	0,17
	0,22	0,12	0,22	0,15	0,12	
2102/27	cukrová řepa	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	0,18
	0,44	0,12	0,12	0,12	0,12	

Příloha 23 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k. ú. Darkovičky

PB		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	Hodnota faktoru C
4102/1		kukuřice na siláž	Řepka ozimá	pšenice ozimá	cukrová řepa	ječmen ozimý	0,33
		0,72	0,22	0,12	0,44	0,17	
4103		pšenice ozimá	kukuřice na zrno	pšenice ozimá	ječmen ozimý	kukuřice na zrno	0,33
		0,12	0,61	0,12	0,17	0,61	
4104/1		řepka ozimá	pšenice ozimá	cukrová řepa	kukuřice na siláž	pšenice ozimá	0,32
		0,22	0,12	0,44	0,72	0,12	
5207		pšenice ozimá	řepka ozimá	kukuřice na siláž	pšenice ozimá	kukuřice na zrno	0,36
		0,12	0,22	0,72	0,12	0,61	
6102		řepka ozimá	kukuřice na siláž	pšenice ozimá	cukrová řepa	pšenice jarní	0,33
		0,22	0,72	0,12	0,44	0,15	
5001/1		pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	cukrová řepa	pšenice ozimá	0,20
		0,22	0,72	0,12	0,44	0,15	
6203/6		cukrová řepa	pšenice jarní	cukrová řepa	pšenice ozimá	řepka ozimá	0,27
		0,44	0,15	0,44	0,12	0,22	

Příloha 24 Osevní postupy a výsledné hodnoty faktoru C pro k.ú. Hlučín

PB	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	Hodnota faktoru C
7602	TTP	TTP	TTP	TTP	TTP	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
7403	TTP	TTP	TTP	TTP	TTP	0,005
	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
5503	pšenice ozimá	kukuřice na zrno	pšenice ozimá	ječmen ozimý	ječmen jarní	0,23
	0,12	0,61	0,12	0,17	0,15	
5502/5	ječmen jarní	pšenice ozimá	řepka ozimá	ječmen jarní	kukuřice na siláž	0,27
	0,15	0,12	0,22	0,15	0,72	
4502/6	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	0,16
	0,12	0,22	0,12	0,12	0,22	
4403	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	0,16
	0,12	0,22	0,12	0,12	0,22	

Příloha 25 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Bolatice

Katastrální území	PB	Faktor R	Faktor K	Faktor L	Faktor S	Faktor C	Faktor P	Faktor G
Bolatice	2601/1	40	0,51	1,74	0,93	0,14	1	4,62
	3601/8	40	0,59	2,01	1,44	0,005	1	0,34
	2605	40	0,51	1,69	0,36	0,25	1	3,10
	2704/4	40	0,51	2,02	0,93	0,28	1	10,73
	3602/2	40	0,59	1,7	0,33	0,14	1	1,85
	3601/11	40	0,42	2,23	0,4	0,005	1	0,07
	2704/5	40	0,51	2,34	0,77	0,37	1	13,60
	2703/9	40	0,51	2,72	1,02	0,37	1	20,94
	3603/3	40	0,59	0,91	0,08	0,2	1	0,35
	3602/3	40	0,59	1,68	0,08	0,13	1	0,43
	3801/2	40	0,59	1,58	0,08	0,2	1	0,57
	3603/1	40	0,59	1,26	0,08	0,005	1	0,01
	3708/1	40	0,59	1,67	0,08	0,26	1	0,83

**Příloha 26 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Kravaře**

Katastrální území	PB	Faktor R	Faktor K	Faktor L	Faktor S	Faktor C	Faktor P	Faktor G
<b>Kravaře</b>	<b>7704/4</b>	40	0,59	2,37	0,66	0,17	1	6,28
	<b>7704/8</b>	40	0,59	2,53	0,6	0,17	1	6,09
	<b>0601/3</b>	40	0,59	2,54	0,44	0,16	1	4,22
	<b>9701/17</b>	40	0,59	2,66	0,57	0,15	1	5,37
	<b>6801/5</b>	40	0,59	1,47	0,15	0,22	1	1,14
	<b>9802/7</b>	40	0,42	2,55	0,43	0,21	1	3,87
	<b>0601/2</b>	40	0,59	1,34	0,07	0,26	1	0,60
	<b>6801/8</b>	40	0,59	3,7	0,09	0,13	1	0,96
	<b>6902/3</b>	40	0,59	1,23	0,07	0,13	1	0,27
	<b>7801/3</b>	40	0,59	1,32	0,08	0,18	1	0,43
	<b>7901/4</b>	40	0,52	1,09	0,07	0,005	1	0,01
	<b>8903/5</b>	40	0,44	1,31	0,07	0,18	1	0,30

**Příloha 27 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Oldřišov**

Katastrální území	PB	Faktor R	Faktor K	Faktor L	Faktor S	Faktor C	Faktor P	Faktor G
<b>Oldřišov</b>	2102/27	40	0,59	1,57	0,33	0,18	1	2,20
	2102/21	40	0,59	2,01	0,08	0,25	1	0,95
	2102/26	40	0,59	1,81	0,08	0,25	1	0,81
	3201/8	40	0,59	1,59	0,07	0,17	1	0,47

**Příloha 28 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Darkovičky**

Katastrální území	PB	Faktor R	Faktor K	Faktor L	Faktor S	Faktor C	Faktor P	Faktor G
<b>Darkovičky</b>	<b>4102/1</b>	40	0,59	2,02	0,24	0,33	1	3,78
	<b>4103</b>	40	0,59	1,93	0,46	0,33	1	6,91
	<b>4104/1</b>	40	0,59	3,02	0,44	0,32	1	10,04
	<b>5001/1</b>	40	0,47	2,13	0,32	0,2	1	2,56
	<b>5207</b>	40	0,59	2,67	0,46	0,36	1	10,43
	<b>6102</b>	40	0,47	2,84	0,36	0,33	1	6,34
	<b>6203/6</b>	40	0,59	2,66	0,35	0,27	1	5,93

**Příloha 29 Výsledné hodnoty jednotlivých faktorů pro k. ú. Hlučín**

<b>Katastrální území</b>	<b>PB</b>	<b>Faktor R</b>	<b>Faktor K</b>	<b>Faktor L</b>	<b>Faktor S</b>	<b>Faktor C</b>	<b>Faktor P</b>	<b>Faktor G</b>
<b>Hlučín</b>	<b>7403</b>	40	0,24	2,43	0,65	0,005	1	0,08
	<b>5503</b>	40	0,4	3,27	1,36	0,23	1	16,37
	<b>5502/5</b>	40	0,39	3,27	0,35	0,27	1	4,82
	<b>4502/6</b>	40	0,47	3,41	0,64	0,16	1	6,56
	<b>4403</b>	40	0,36	2,49	0,33	0,16	1	1,89
	<b>7602</b>	40	0,4	1,36	0,07	0,005	1	0,01

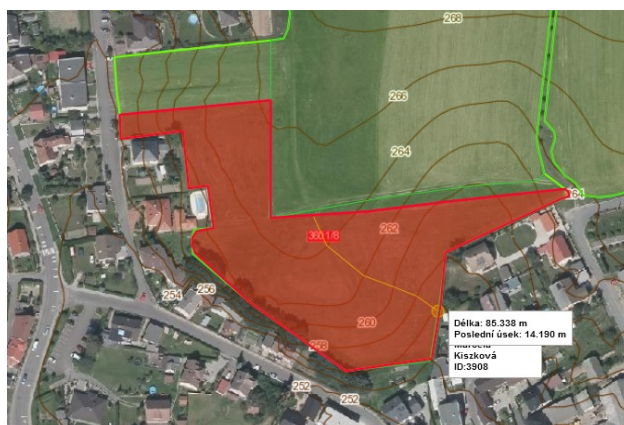


## Spádnice PB

### Katastrální území Bolatice



Příloha 30 Spádnice PB 2601/1



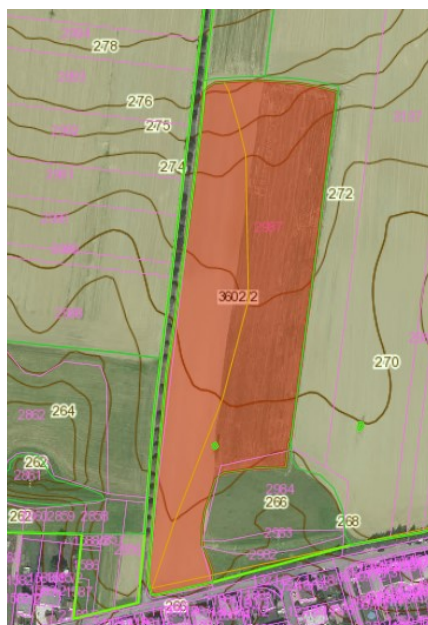
Příloha 31 Spádnice PB 3601/8



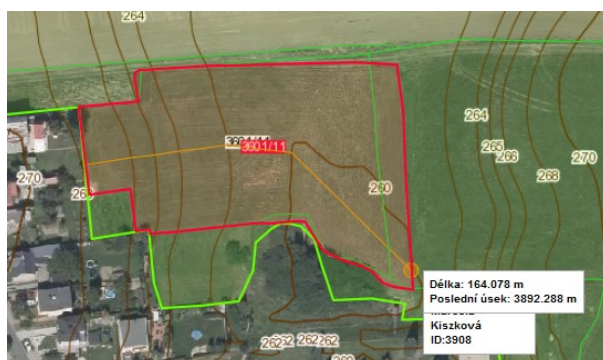
Příloha 32 Spádnice PB 2605



### Příloha 33 Spádnice PB 2704/4



## Příloha 34 Spádnice PB 3602/2



## Příloha 35 Spádnice PB 3601/11



**Příloha 36 Spádnice PB 2404/5**

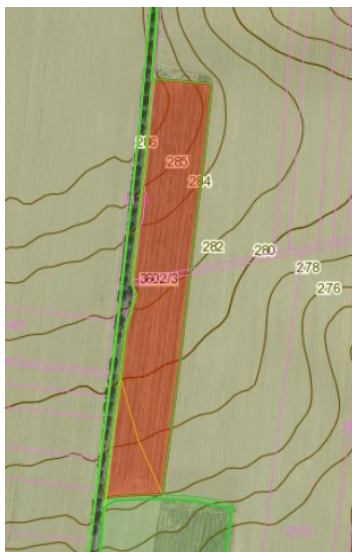


**Příloha 37 Spádnice 2703/9**



**Příloha 38 Spádnice PB 3602/3**





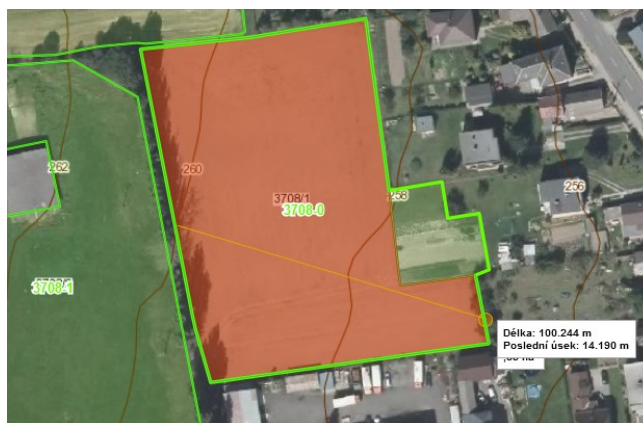
**Příloha 39 Spádnice PB 3602/3**



**Příloha 40 Spádnice PB 3801/2**



**Příloha 41 Spádnice PB 3603/1**



**Příloha 42 Spádnice PB 3708/1**

### **Katastrální území Kravaře**



**Příloha 43 Spádnice PB 7704/4**



**Příloha 44 Spádnice PB 7704/8**



**Příloha 45 Spádnice PB 0601/3**



**Příloha 46 Spádnice PB 9701/17**

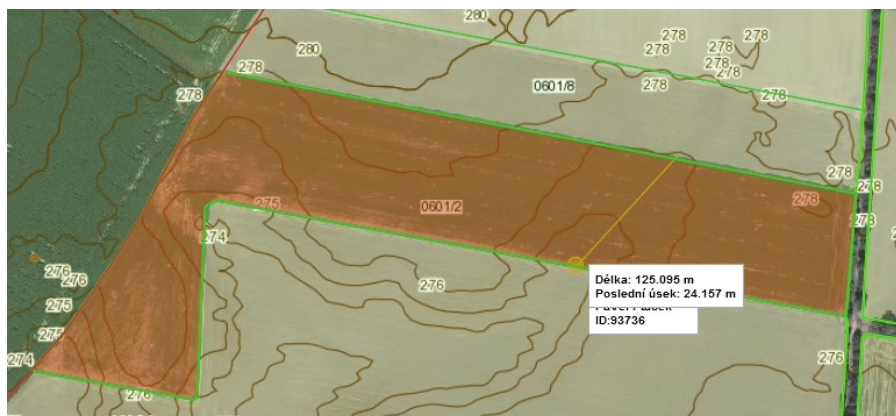


**Příloha 47 Spádnice PB 6801/5**

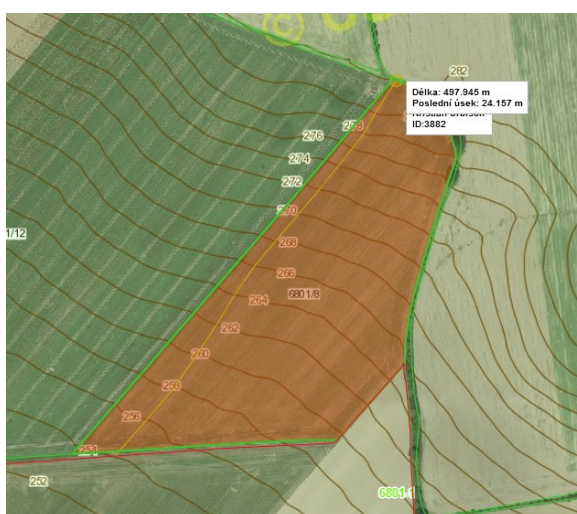


**Příloha 48 Spádnice PB 9802/7**





**Příloha 49 Spádnice PB 0602/2**



**Příloha 50 Spádnice PB 6801/8**



**Příloha 51 Spádnice PB 6902/3**



**Příloha 52 Spádnice PB 7801/3**



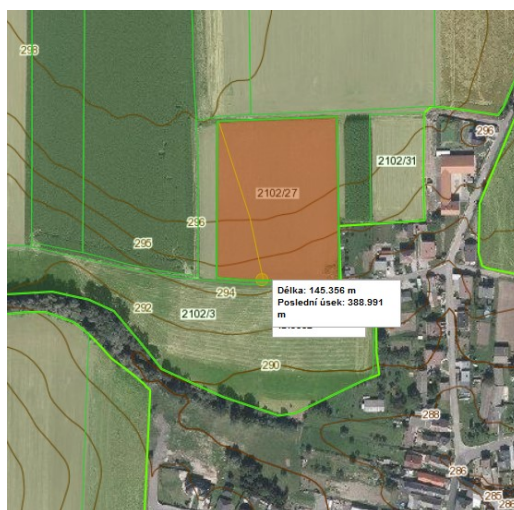
**Příloha 53 Spádnice PB 7901/4**



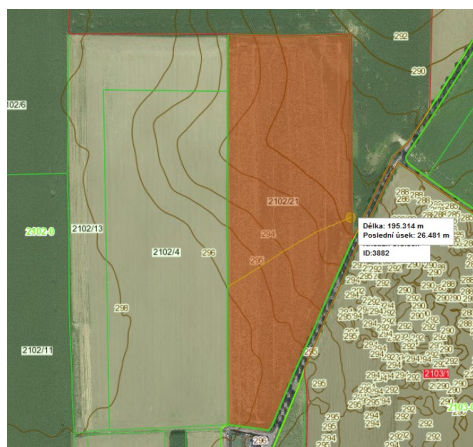
**Příloha 54 Spádnice PB 8903/5**



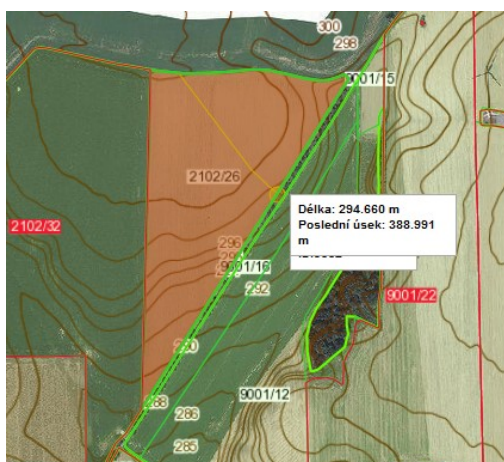
### Katastrální území Oldřišov



**Příloha 55 Spádnice PB 2102/27**



**Příloha 56 Spádnice PB 2102/21**

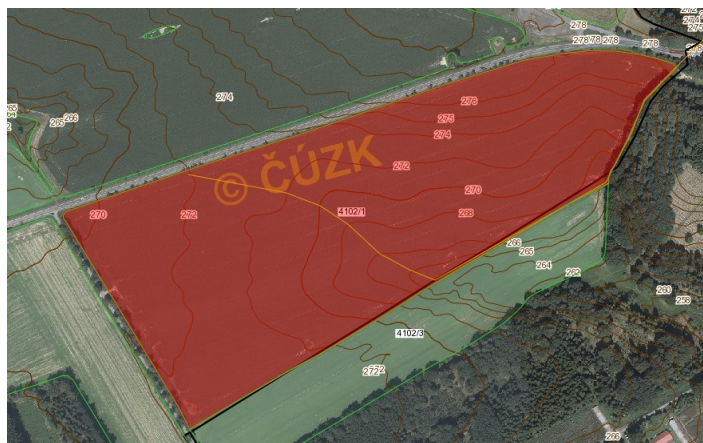


**Příloha 57 Spádnice PB 2102/26**



**Příloha 58 Spádnice PB 3201/8**

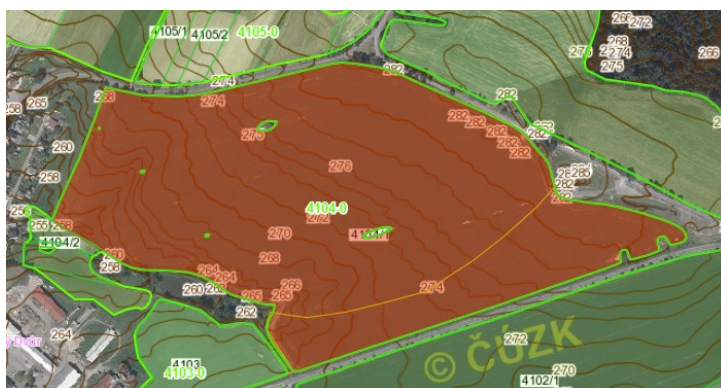
### **Katastrální území Darkovičky**



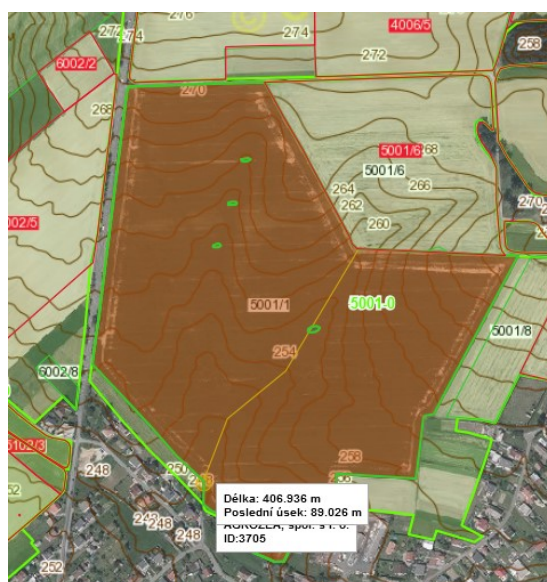
**Příloha 59 Spádnice PB 4102/1**



**Příloha 60 Spádnice PB 4103**



**Příloha 61 Spádnice PB 4104/1**

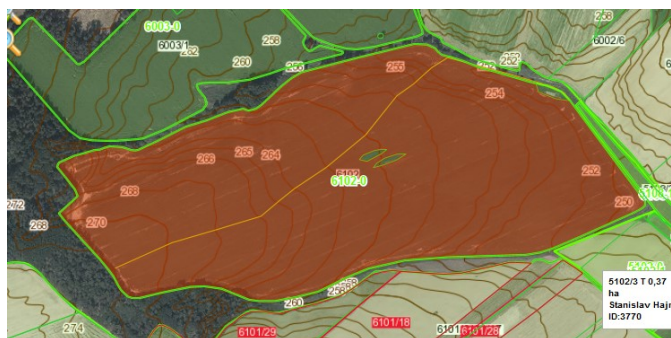


**Příloha 62 Spádnice PB 5001/1**



**Příloha 63 Spádnice PB 5207**





**Příloha 64 Spádnice PB 6102**

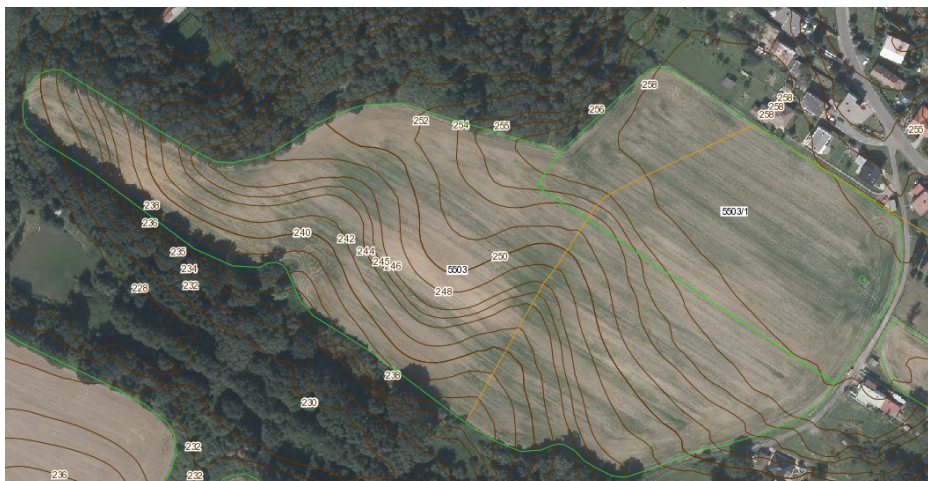


**Příloha 65 Spádnice PB 6203/6**

### **Katastrální území Hlučín**



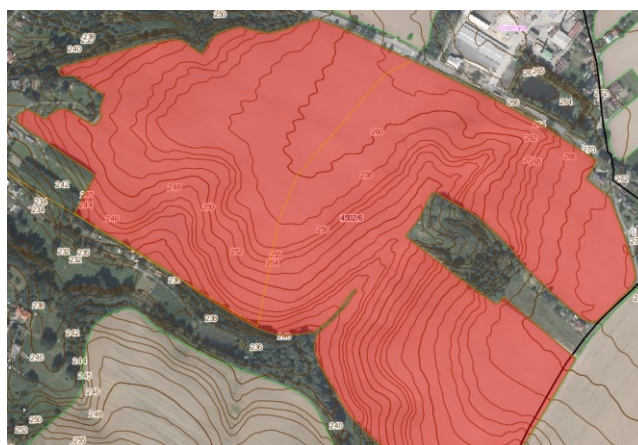
**Příloha 66 Spádnice PB 7403**



**Příloha 67 Spádnice PB 5503**



**Příloha 68 Spádnice PB 5502/5**



**Příloha 69 Spádnice PB 4502/6**





**Příloha 70 Spádnice PB 4403**



**Příloha 71 Spádnice PB 7602**

## Fotografie půdních bloků

### Katastrální území Bolatice



**Příloha 72 Půdní blok 2601/1 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2016)**



**Příloha 73 Půdní blok 3601/8 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2017)**



**Příloha 74 Půdní blok 2605 v k. ú. Bolatice (Kisková, 2016)**



**Příloha 75 Půdní blok 2704/4 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 76 Půdní blok 3602/2 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 77 Půdní blok 3601/11 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2016)**





**Příloha 78 Půdní blok 2704/5 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 79 Půdní blok 2703/9 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 80 Půdní blok 3603/3 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 81 Půdní blok 3602/3 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**



**Příloha 82 Půdní blok 3801/2 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2016)**



**Příloha 83 Půdní blok 3603/1 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**





**Příloha 84 Půdní blok 3708/1 v k. ú. Bolatice (Kiszková, 2017)**

### **Katastrální území Kravaře**



**Příloha 85 Půdní blok 7704/4 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 86 Půdní blok 7704/8 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 87 Půdní blok 0601/3 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 88 Půdní blok 9701/17 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**

6801/5







**Příloha 89 Půdní blok 9802/7 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 90 Půdní blok 0601/2 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 91 Půdní blok 6801/8 v k. ú. Kravaře (Kiszková, 2017)**



**Příloha 92 Půdní blok 6902/3 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017)**



**Příloha 93 Půdní blok 7801/3 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017)**



**Příloha 94 Půdní blok 7901/4 v k. ú. Kravaře (Ptáček, 2017)**



**Příloha 95 Půdní blok 8903/5 v k. ú. Kravaře (Kisková, 2017)**

### **Katastrální území Oldřišov**



**Příloha 96 Půdní blok 2101/27 v k. ú. Oldřišov (Kisková, 2017)**





**Příloha 97 Půdní blok 2102/21 v k. ú. Oldřišov (Kiszková, 2017)**



**Příloha 98 Půdní blok 2102/26 v k. ú. Oldřišov (Kiszková, 2017)**



**Příloha 99 Půdní blok 3201/8 v k. ú. Oldřišov (Kiszková, 2017)**



### Katastrální území Darkovičky



**Příloha 100 Půdní blok 4102/1 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**



**Příloha 101 Půdní blok 4103 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**



**Příloha 102 Půdní blok 4104/1 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**

5001/1 – Darkovičky



**Příloha 103 Půdní blok 5207 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**



**Příloha 104 Půdní blok 6102 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**



**Příloha 105 Půdní blok 6203/6 v k. ú. Darkovičky (Kiszková, 2017)**

### **Katastrální území Hlučín**



**Příloha 106 Půdní blok 7403 v k. ú Hlučín (Kiszková, 2017)**





**Příloha 107 Půdní blok 5503 v k. ú. Hlučín (Kisková, 2017)**



**Příloha 108 Půdní blok 5502/5 v k. ú. Hlučín (Kisková, 2017)**



**Příloha 109 Půdní blok 4502/6 v k. ú. Hlučín (Kisková, 2017)**



**Příloha 110 Půdní blok 4403 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017)**



**Příloha 111 Půdní blok 7602 v k. ú. Hlučín (Kiszková, 2017)**